VISIT…

LANZAROTE
Caliente.COM

НИЗШИЕ РАСТЕНИЯ, ГРИБЫ И МОХООБРАЗНЫЕ

СОВЕТСКОГО ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

ГРИБЫ

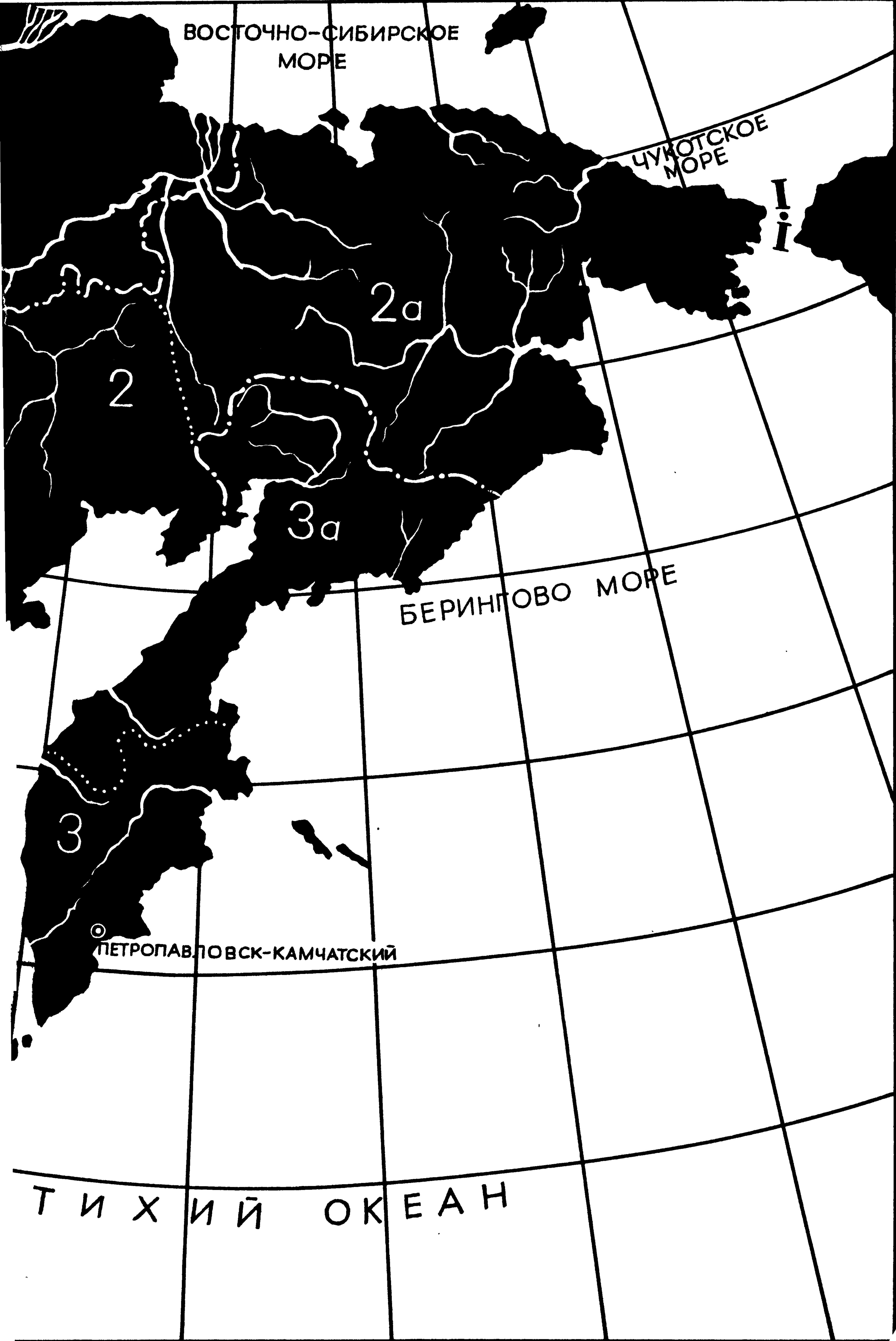
2

АСКОМИЦЕТЫ

1. Амурская обл.
2. Магаданская обл.
3. Камчатская обл.
4. Хабаровский край
5. Приморский край
6. Сахалинская обл.

2а. Чукотский авт. округ
3а. Корякский авт. округ
4а. Еврейская авт. область





ВОСТОЧНО-СИБИРСКОЕ
МОРЕ
ЧУКОТСКОЕ
МОРЕ
I
I
2а
2
3а
БЕРИНГОВО МОРЕ
3
ПЕТРОПАВЛОВСК-КАМЧАТСКИЙ
ТИХИЙ ОКЕАН

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
БИОЛОГО-ПОЧВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРОБЛЕМЕ
«РАСТИТЕЛЬНЫЙ МИР:
ИЗУЧЕНИЕ, ОХРАНА
И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ»

ACADEMIA SCIENTIARUM URSS
EXTREMIORIENTALE SECTION
INSTITUTUM BIOLOGIAE AC EDAPHOLOGIAE
PROBLEMATIS CONSILIUM SCIENTIFICUM
«REGNUM VEGETABILE: EXAMINATIO,
PROTECTIO AC USUS RATIONALIS»

НИЗШИЕ РАСТЕНИЯ, ГРИБЫ И МОХООБРАЗНЫЕ СОВЕТСКОГО ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

ГРИБЫ

Том 2

АСКОМИЦЕТЫ

ЭРИЗИФАЛЬНЫЕ, КЛАВИЦИПИТАЛЬНЫЕ, ГЕЛОЦИАЛЬНЫЕ



ЛЕНИНГРАД
«НАУКА»
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
1991

УДК 582.22+582.28+582.34(571.6)

Низшие растения, грибы и мохообразные советского Дальнего Востока. Грибы. Т. 2: Аскомицеты: Эризифальные, клавиципитальные, гелоциальные / Отв. ред. З. М. Азбукина. — Л.: Наука, 1991. — 394 с.

Том включает описания 339 видов, относящихся к 3 порядкам сумчатых грибов: эризифальным, клавиципитальным и гелоциальным. Даны таксономия, биология и морфология видов, их хозяйственное значение. Для каждого вида указаны местонахождение на советском Дальнем Востоке, распространение в СССР и за рубежом. Работа иллюстрирована оригинальными рисунками.
Библиогр. 619 назв. Табл. 23. Ил. 252+1 карта.

Главный редактор издания

З. М. АЗБУКИНА

Редактор тома

З. М. АЗБУКИНА

Redactor principalis

Z. M. AZBUKINA

Redactor tomi

Z. M. AZBUKINA

Рецензенты:

Л. Н. ВАСИЛЬЕВА, М. М. НАЗАРОВА

Н $\frac{1906000000-597}{042(02)-90}$ 549-90, II полугодие

ISBN 5-02-026645-0 (т. 2)
ISBN 5-02-026592-6

© Издательство «Наука», 1991

ПРЕДИСЛОВИЕ

Сумчатые грибы — *Ascomycotina* — являются одной из обширнейших групп, насчитывающих в мире около 29 000 видов. Это — сапротрофы, паразиты и лихенообразователи. Они играют большую роль в кругообороте веществ в природе и хозяйственной деятельности человека. Наблюдается широкое распространение их на советском Дальнем Востоке.

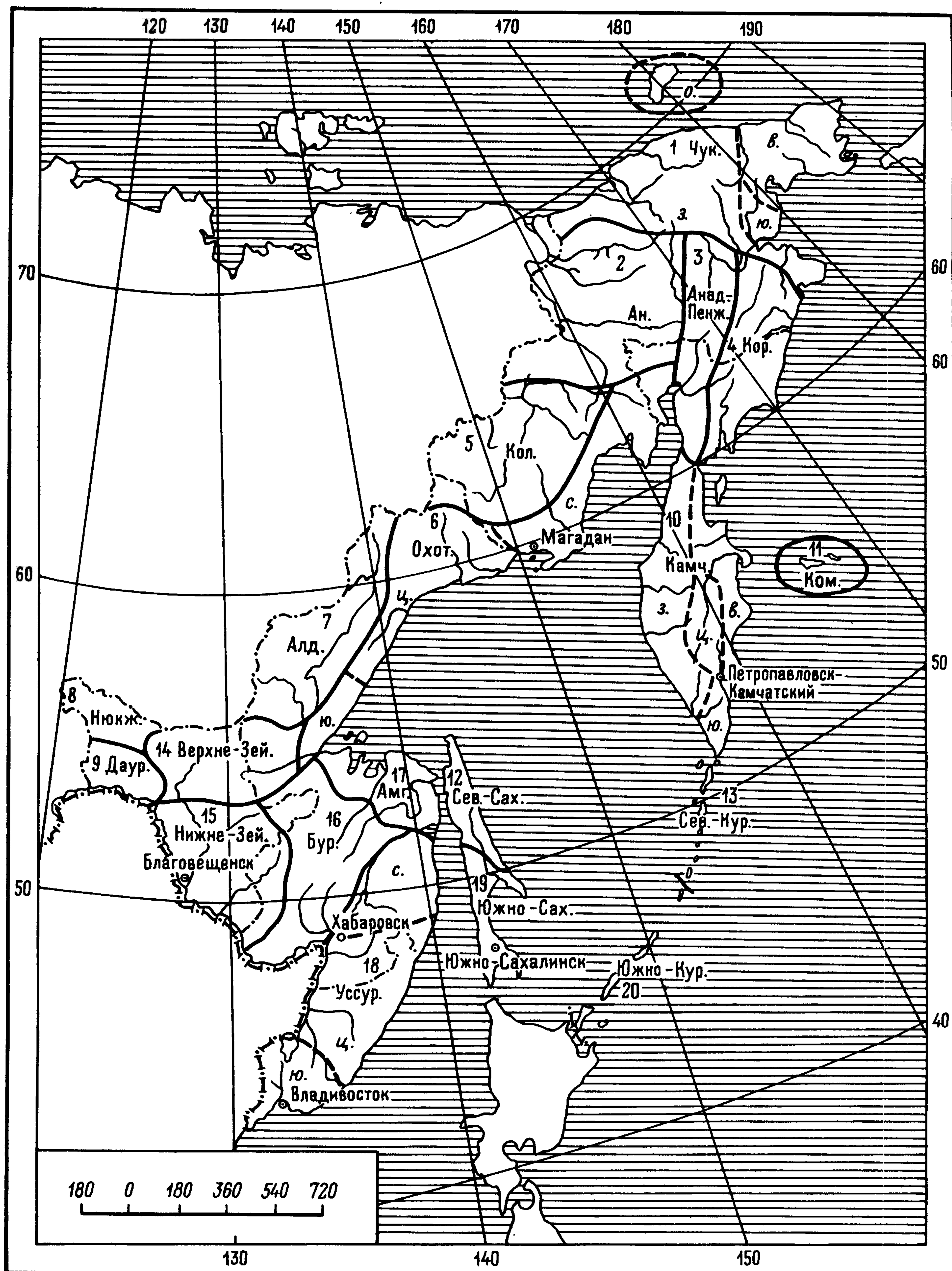
Во 2-й том включены обработки 3 порядков: *Erysiphales* (И. А. Бункина), *Clavicipitales* (Э. З. Коваль) и *Helotiales* (сем. *Geoglossaceae, Hyaloscyphaceae, Orbiliaceae* — А. Г. Райтвийр). Другие порядки находятся в стадии обработки и по мере готовности будут включены в последующие тома.

Основой для составления 2-го тома послужили материалы, собранные авторами в Дальневосточном регионе, коллекции, хранящиеся в гербариях Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР, Института ботаники им. Н. Г. Холодного АН УССР и Института зоологии и ботаники АН ЭССР, а также образцы грибов, любезно переданные авторам многочисленными коллекторами.

При указании распространения таксонов использовано флористическое районирование советского Дальнего Востока, разработанное С. С. Харкевичем и приведенное им в сводке «Сосудистые растения советского Дальнего Востока» (т. 1. Л., 1985) (см. карту-схему).

Иллюстрации к порядкам *Erysiphales* и *Clavicipitales* выполнены авторами с натурных образцов, к порядку *Helotiales* — художницей М. Г. Райтвийр.

В принятой в издании системе (Hawksworth et al., 1983) отдел *Ascomycotina* предварительно разделен на 37 порядков, которые не распределены по более высоким таксонам. Часть из них (11 порядков) представляют лишайники. Из нелихенизированных грибов на Дальнем Востоке выявлено только 13 порядков, которые отражены в приводимой ниже таблице.



Флористические районы советского Дальнего Востока

1 — Чукотский (с подрайонами: *о.* — островной, *з.* — западный, *в.* — восточный, *ю.* — южный), *2* — Анюйский, *3* — Анадырско-Пенжинский, *4* — Корякский, *5* — Колымский, *6* — Охотский (с подрайонами: *с.* северный, *ц.* центральный, *ю.* — южный), *7* — Алданский, *8* — Нюкжинский, *9* — Даурский *10* Камчатский (с подрайонами: *з.* — западный, *ц.* центральный, *в.* — восточный, *ю.* — южный), *11* — Командорский, *12* — Северо-Сахалинский, *13* — Северо-Курильский, *14* — Верхне-Зейский, *15* — Нижне-Зейский, *16* — Буреинский, *17* — Амгунский, *18* — Уссурийский (с подрайонами: *с.* — северный, *ц.* — центральный, *ю.* — южный), *19* — Южно-Сахалинский, *20* — Южно-Курильский.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОРЯДКОВ ASCOMYCOTINA

1. Сумки битуникатные . . . . 2.
— Сумки унитуникатные . . . . 4.
2. Аскокарпы клейстотециоидные, на белом мицелии, покрывающем живые листья и стебли растений; парафизоидная ткань отсутствует . . . . **Erysiphales.**
— Признаки иные . . . . 3.
3. Аскокарпы апотециоидные, сумки в гимениальном слое, с парафизоидами, образующими эпитеций . . . . **Lecanidiales.**
— Аскокарпы перитециоидные, парафизоиды имеются или отсутствуют . . . . **Dothideales.**[1]
4. Аскокарпы апотециоидные . . . . 5.
— Аскокарпы перитециоидные . . . . 7.
5. Сумки оперкулятные . . . . **Pezizales.**
— Сумки неоперкулятные . . . . 6.
6. Апотеции типично дисковидные . . . . **Helotiales.**
— Апотеции удлиненно-вытянутые, почти закрытые, открываются продольной щелью . . . . **Rhytismatales.**
7. Парафизы имеются . . . . 8.
— Парафизы отсутствуют . . . . 9.
8. Перитеции обычно погружены в хорошо развитые стромы вальсоидного или диатрипоидного типа, с удлиненными шейками; сумки в пучке; аскоспоры аллантоидные . . . . **Diatrypales.**
— Перитеции одиночные или погружены в стромы различного строения; сумки в гимении; аскоспоры различного строения . . . . . . **Sphaeriales.**[2]
9. Сумки в гимении, с рано ослизняющимися ножками и свободно располагающиеся в перитеции . . . . **Diaporthales.**
— Сумки в пучке . . . . 10.
10. Перитеции одиночные, более или менее поверхностные; аскоспоры обычно одноклеточные, часто окрашенные и окруженные слизистым чехлом;

---

[1] В принятой системе трактовка этого порядка очень гетерогенна — к нему относят грибы с аскокарпами самой различной формы: апотециоидными, перитециоидными, клейстотециоидными, щитковидными и т. д. Мы сузили здесь его характеристику, чтобы хоть как-то обособить порядки *Erysiphales* и *Lecanidiales*, иначе между ними нельзя найти ни одного отличающего признака (кроме белого мицелия с гаусториями у мучнисторосяных грибов). Однако и в такой ограниченной трактовке порядок *Dothideales* остается гетерогенным, включая грибы с псевдопарафизами и без них, а также с различным расположением сумок: в гимении, в пучке, в отдельных локулах или рассеянные по ткани стромы. Эти два признака — расположение сумок и наличие или отсутствие парафизоидной ткани — имеют значение для выделения самостоятельных порядков, и часть дальневосточных видов из рассматриваемой группы уже была распределена по нескольким порядкам (Васильева, 1987).

[2] Такой же гетерогенный порядок, как *Dothideales*, и только введение признака «расположение сумок» (Васильева, 1987) может отличить *Diatrypales* и *Sphaeriales* в данной трактовке, так как ни форма стром, ни форма спор не имеют значения на уровне порядков.

преимущественно сапротрофы в почве и на помете животных . . . . **Sordariales.**[3]

— Признаки иные . . . . 11.

11. Перитеции чаще всего погружены в хорошо развитые, ярко окрашенные стромы различного строения; сумки с толстым апикальным колпачком на верхушке; аскоспоры обычно нитевидные; преимущественно паразиты насекомых, иногда на грибах или сосудистых растениях . . . . **Clavicipitales.**

— Перитеции одиночные, на субикулюме или в стромах различной формы и окраски; сумки с апикальным кольцом; аскоспоры различного строения; преимущественно на сосудистых растениях, иногда на грибах . . . . **Hypocreales, Polystigmatales.**[4]

---

[3] В принятой системе указание «аскогимениального» характера перитециального центра ошибочно. Кроме того, указание на то, что парафизы «обычно отсутствуют», очевидно, связано с включением в этот порядок семейств *Chaetomiaceae* и *Melanosporaceae*, заслуживающих включения в отдельный порядок *Chaetomiales*; у них парафизы действительно отсутствуют. Семейство *Nitschkiaceae (=Coronophoraceae)* относится к особому порядку *Coronophorales*, также без парафиз. Представители типичных семейств — *Sordariaceae* и *Lasiosphaeriaceae* — имеют обильные парафизы, однако рассмотрение их под тезой «парафизы имеются» привело бы к слиянию этого порядка с группой *Sphaeriales*, так как из описания авторов (Hawksworth et al., 1983) не следует принципиальных отличий.

[4] Эти 2 порядка совершенно невозможно разделить по приведенным описаниям, и их объединение уже было проведено для некоторых дальневосточных представителей (Васильева, 1987).

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ, ПРИНЯТЫХ ПРИ УКАЗАНИИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВИДОВ

б. — бухта
бас. р. — бассейн реки
Бот. сад — Ботанический сад
ДВ оп. ст. ВИР — Дальневосточная опытная станция Всесоюзного института растениеводства
дендр. — дендрарий
зак. — заказник
зап. — заповедник
нов. — новый
о. (о-ва) — остров (острова)
оз. — озеро
окр. — окрестность
пер. — перевал
п-ов — полуостров
пос. — поселок
р. — река
р-н — район
с. — село
сев. — северный
хр. — хребет
центр. — центральный
юж. — южный

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ НАИМЕНОВАНИЯ [1]

1. **Арктика**

Краснояр. — Красноярский край
Мурм. — Мурманская обл.
Тюм. — Тюменская обл.

2. **Европейская часть СССР** (Европ. ч.)

Арханг. — Архангельская обл.
Астрах. — Астраханская обл.
Брест. — Брестская обл.
БССР — Белорусская ССР
Винниц. — Винницкая обл.
Витеб. — Витебская обл.
Владим. — Владимирская обл.
Волог. — Вологодская обл.
Воронеж. — Воронежская обл.
Горьк. — Горьковская обл.
Житом. — Житомирская обл.
Закарп. — Закарпатская обл.
Иван. — Ивановская обл.
Калин. — Калининская обл.
Калуж. — Калужская обл.
Карел. АССР — Карельская АССР
Киев. — Киевская обл.
Киров. — Кировская обл.
Костром. — Костромская обл.
Краснодар. — Краснодарский край
Крым. — Крымская обл.
Куйб. — Куйбышевская обл.
Курск. — Курская обл.
Латв. ССР — Латвийская ССР
Лен. — Ленинградская обл.
Лит. ССР — Литовская ССР
Марийск. АССР — Марийская АССР
Минск. — Минская обл.
Моск. — Московская обл.
МССР — Молдавская ССР
Мурм. — Мурманская обл.
Новг. — Новгородская обл.
Орл. — Орловская обл.
Пенз. — Пензенская обл.
Полтав. — Полтавская обл.
Псков. — Псковская обл.
Ростов. — Ростовская обл.
Ряз. — Рязанская обл.
Сарат. — Саратовская обл.
Смол. — Смоленская обл.
Ставроп. — Ставропольский край
Тамбов. — Тамбовская обл.
Тат. АССР — Татарская АССР
Тульск. — Тульская обл.
Удм. АССР — Удмуртская АССР
Укр. ССР — Украинская ССР
Ульян. — Ульяновская обл.
Харьк. — Харьковская обл.
Черкас. — Черкасская обл.
Черниг. — Черниговская обл.
Чуваш. АССР — Чувашская АССР
ЭССР — Эстонская ССР
Яросл. — Ярославская обл.

3. **Кавказ**

Адж. АССР — Аджарская АССР
Азерб. ССР — Азербайджанская ССР
Арм. ССР — Армянская ССР
Груз. ССР — Грузинская ССР
Каб.-Балк. АССР — Кабардино-Балкарская АССР

[1] Административно-территориальное деление приводится на момент сдачи рукописи в набор.

4. **Урал**

Башк. АССР	— Башкирская АССР
Оренб.	— Оренбургская обл.
Перм.	— Пермская обл.
Свердл.	— Свердловская обл.
Челяб.	— Челябинская обл.

5. **Западная Сибирь** (Зап. Сибирь)

Алт.	— Алтайский край
Кург.	— Курганская обл.
Новосиб.	— Новосибирская обл.
Омск.	— Омская обл.
Том.	— Томская обл.
Тюм.	— Тюменская обл.

6. **Восточная Сибирь** (Вост. Сибирь)

Иркут.	— Иркутская обл.
Краснояр.	— Красноярский край
Тув. АССР	— Тувинская АССР
Читин.	— Читинская обл.

7. **Средняя Азия** (Ср. Азия)

Кирг. ССР	— Киргизская ССР
Тадж. ССР	— Таджикская ССР
Туркм. ССР	— Туркменская ССР
Узб. ССР	— Узбекская ССР

8. **Казахская ССР** (Каз. ССР)

Вост.-Каз.	— Восточно-Казахстанская обл.

9. **Дальний Восток** (Дальн. Восток) [2]

Амур.	— Амурская обл.
Камч.[3]	— Камчатская обл.
Магад.	— Магаданская обл.
Примор.	— Приморский край
Сах.[3]	— Сахалинская обл.
Хабар.	— Хабаровский край

---

[2] Сокращения названий флористических районов советского Дальнего Востока см. на карте (с. 6).

[3] В тех случаях, когда совпадают названия географических районов и административно-территориальных единиц, сокращения не повторяются.

Порядок **E R Y S I P H A L E S** Gwinne-Vaughan

The Fungi (Ascomycetales, Ustilaginales, Uredinales), 1922. — *Perisporiales* Lindau in Engl. u. Prantl, Nat. Pfl., 1, 1 : 325, 1897. — **Эризифальные**, или **мучнисторосяные**.

Мицелий мучнисторосяных грибов развивается на поверхности пораженных органов. Вначале он чаще белый, а позднее темнеет и становится серым или бурым. На мицелии образуются специальные структуры — аппрессории, простые или лопастные, от которых отходят гаустории, проникающие в клетки эпидермиса растения-хозяина. У некоторых видов (р. *Phyllactinia*) гаустории могут внедряться в мезофилл листа, у других (р. *Leveillula*) гифы мицелия пронизывают ткани растения и частично выходят через устьица на его поверхность, что является приспособлением гриба к аридным условиям.

На мицелии развивается конидиальная стадия: формируются простые, неразветвленные конидиеносцы, несущие на вершине цепочку конидий или одиночные споры, которые распространяются воздушными течениями. Конидиальная стадия может повторяться за лето несколько раз.

В конце вегетационного периода гриб образует на мицелии органы полового размножения — аскогон и антеридий. Содержимое антеридия переливается в аскогон. Затем последний делится на ряд клеток, из которых одна содержит дикарион; эта клетка или непосредственно превращается в сумку, или из нее развиваются аскогенные гифы, а на них — сумки. Одновременно формируется оболочка плодового тела — двуслойный перидий, наружный слой которого состоит из толстостенных гиф и является защитным, а внутренний — из тонкостенных, быстро разрушающихся гиф и выполняет питательную функцию. Некоторые наружные клетки перидия развиваются в придатки, или аппендиксы, различной длины, цвета и строения. В клейстотеции зрелые сумки располагаются пучком или слоем. Аскоспоры освобождаются из сумок путем активного разбрасывания.

Развитие клейстотециев и сумок заканчивается у одних видов к осени, у других — к весне следующего года. Зимующей стадией является половая. У некоторых видов гриб сохраняется в виде мицелия в зимующих частях растений.

Тип: *Erysiphaceae* Lév.

Порядок *Erysiphales* представлен одним семейством *Erysiphaceae* Lév.

Изучение грибов, в том числе и мучнисторосяных, начинается на Дальнем Востоке намного позднее, чем в европейской части России. Н. А. Наумовым (Naoumoff, 1914) впервые для Приморского (бывшего Уссурийского) края приводятся 11 видов мучнисторосяных грибов. В монографической работе А. А. Ячевского (1927) обобщаются известные к тому времени сведения о них по Дальнему Востоку. П. Н. Головиным (1956б, 1960) указываются для Приморья 10 видов. Из них некоторые упоминаются также в работах Л. В. Любарского (1934), Е. С. Нелен и Л. Н. Васильевой (1959), Э. З. Коваль и Е. С. Нелен (1959, 1960), А. А. Аблакатовой и др. (1964). Несколько видов отмечается для Амурской обл. Б. А. Томилиным (1962, 1964) и Е. С. Нелен (1966, 1972), для

Курильских островов — Э. З. Коваль (1960), для южного Сахалина — Каваи и Отани (Kawai, Otani, 1931).

Таким образом, к началу наших исследований на Дальнем Востоке было известно около 30 видов мучнисторосяных грибов на 80 питающих растениях. Списки грибов многих авторов содержали недостаточные сведения и лишь у А. А. Ячевского (1927) и П. Н. Головина (1956б), а также в сводной работе А. А. Аблакатовой (1965) имелись диагнозы и некоторые сведения по биологии, вредоносности и распространению немногих видов, развивающихся на культивируемых растениях.

Сбор материалов проводился нами в 1953—1955 гг. в различных типах леса в Уссурийском заповеднике, в 1961 г. — в Сихотэ-Алинском, а в 1955—1960 гг. — на пробных площадях лесной территории Ботанического сада ДВО АН СССР. В 1959, 1962, 1963, 1969—1971 и в последующие годы совместно научными сотрудниками Биолого-почвенного института ДВО АН СССР (БПИ) и преподавателями и студентами Дальневосточного государственного университета (ДВГУ) совершались экспедиции в Приморском крае, в 1973 г. — на юге Хабаровского края, в 1974 г. — в Сахалинской обл., в 1972—1973 гг. — в Амурской обл.

По нашей просьбе собран и передан нам гербарий мучнисторосяных грибов по Приморскому краю — Л. Н. Васильевой, Н. И. Бакуменко, В. П. Верхолат; по Сахалинской, Камчатской и Амурской областям — З. М. Азбукиной, Е. С. Нелен, В. Я. Черданцевой, Ю. С. Полийчук, студентами ДВГУ, выполнявшими курсовые и дипломные работы под нашим руководством; по Хабаровскому краю и Камчатской обл. — С. С. Харкевичем, В. Ю. Баркаловым, А. Е. Кожевниковым. Всем им мы выражаем глубокую благодарность.

Нами просмотрены образцы мучнисторосяных грибов, хранящиеся в гербариях БПИ и Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР (БИН), и обобщены все опубликованные данные по этой группе грибов, особенно в последние годы и по Дальнему Востоку. Так, учтены списки грибов, приводимые Е. С. Нелен и А. А. Аблакатовой (1974) для Сахалинской обл., Лар. Н. Васильевой (1976а, 1976б) — для Магаданской обл., Х. Карисом (1974, 1980, 1984) — для Хабаровского края, Магаданской и Камчатской областей, Х. Карисом и В. Румбергом (1979), Т. Вардья и Х. Карисом (1985), Т. Вардья и др. (1984) — для северных районов Дальнего Востока, В. П. Гелютой и И. А. Дудкой (1985) — для Камчатской обл.

Исследованиями охвачены различные растительные сообщества с учетом экологии питающих растений и сезонности появления на них паразитных грибов. Обследованы искусственные лесопосадки, защитные лесополосы, поля, огороды, сады, питомники, тепличные хозяйства, дендрарии, парки, насаждения декоративных деревьев и кустарников и посевы травянистых растений в городах и поселках Приморского и Хабаровского краев, Сахалинской и Амурской областей. Особое внимание уделено изучению микобиоты заповедников Хабаровского и Приморского краев, а также культивируемых растений.

К настоящему времени мучнисторосяные грибы советского Дальнего Востока представлены 123 видами, кроме того, найдены 23 вида в конидиальной (анаморфной) стадии. Они поражают 668 видов питающих растений, относящихся к 34 порядкам и 60 семействам цветковых растений. Обобщенные данные о количественном составе мучнисторосяных грибов и их питающих растений приведены в табл. 1. Наиболее богато на советском Дальнем Востоке, как и в большинстве других регионов земного шара, представлен род *Erysiphe*, включающий 41 вид на 316 питающих растениях. Род *Sphaerotheca* насчитывает 24 вида, *Microsphaera* — 25, количество поражаемых растений больше для р. *Sphaerotheca* и составляет соответственно 146 и 80 видов. Видов *Erysiphe*, общих для советского Дальнего Востока и Европы, 25, *Sphaerotheca* — 22,

Таблица 1

Количественный состав мучнисторосяных грибов и их питающих растений на советском Дальнем Востоке

Род гриба	Количество видов грибов	Количество питающих растений		
		семейств	родов	видов
Sphaerotheca	24	18	53	146
Podosphaera	7	5	10	24
Erysiphe	41	31	134	316
Microsphaera	25	16	27	80
Medusosphaera	1	1	1	1
Uncinula	16	10	17	59
Phyllactinia	9	12	19	28
Oidium (конидиальная стадия)	23	48	58	69

Microsphaera — 7, *Uncinula* — только 3. Виды р. *Uncinula*, кроме Восточной Азии, более широко представлены в Северной Америке.

По собранному на советском Дальнем Востоке материалу нами описано 4 вида, новых для науки, выявлено 38, новых для Дальнего Востока; из последних 24 указываются впервые для СССР (Бункина, 1961а, 1967, 1970, 1973, 1974). Установлено более 320 видов новых питающих растений, поражающихся мучнистой росой.

Данные, касающиеся новых для науки видов и впервые встреченных в СССР, представляют научный интерес, так как свидетельствуют о специфичности группы мучнисторосяных грибов советского Дальнего Востока. Часть видов, впервые указываемых для СССР, ранее были известны для сопредельных с Дальним Востоком стран — Японии, Кореи и Китая.

Ниже приводится перечень мучнисторосяных грибов, новых для науки (***), впервые указываемых для СССР (**) и советского Дальнего Востока (*):

** *Sphaerotheca phtheirospermi* P. Henn. et Shirai на *Phtheirospermum chinense*
** *S. veronicae* (Jacz.) Bunk. на *Leptandra* (*Veronica*) *sibirica*
* *S. drabae* Juel на *Neuroloma nudicaule* (L.) DC.
* *S. verbenae* Savul. et Negru на *Verbena hybrida*
** *Erysiphe pileae* (Jacz.) Bunk. на *Pilea* spp.
** *E. bunkiniana* U. Braun на *Rabdosia* spp.
* *E. cruciferarum* (Opiz) Junell на *Hesperis matronalis*
* *E. lythri* Junell на *Lythrum salicaria*
** *E. diervillae* Miyabe ex U. Braun на *Weigela praecox*
** *E. glycines* Tai на *Glycine* spp.
** *E. hommae* U. Braun на *Elsholzia* spp., *Scutellaria* spp.
** *E. krumbholzii* U. Braun на *Chrysosplenium* spp., *Saxifraga* spp.
** *E. lespedezae* Zheng et U. Braun на *Lespedeza bicolor*
* *E. arabidis* Zheng et Chen на *Arabis* spp.
** *E. paeoniae* Zheng et Chen на *Paeonia* spp.
** *E. sedi* U. Braun на *Sedum* spp.
** *E. thermopsidis* Zheng et Chen на *Thermopsis lupinoides*
* *E. thuemenii* U. Braun на *Potentilla* spp.
** *E. viciae-unijugae* (Homma) U. Braun на *Vicia unijugata*
** *E. werneri* U. Braun на *Corydalis gigantea*
*** *Microsphaera aceris* Bunk. на *Acer barbinerve*
*** *M. deutziae* Bunk. на *Deutzia amurensis*
** *M. diffusa* Cke. et Pk. на *Lespedeza bicolor*
** *M. azaleae* U. Braun на *Rhododendron mucronulatum*
* *M. robiniae* Tai на *Robinia pseudacacia*
** *M. securinegae* Tai et Wei на *Securinega suffruticosa*
* *M. juglandis* (Jacz.) Golov. на *Juglans manshurica*
* *M. friesii* Lév. на *Rhamnus* spp.
* *M. vanbruntiana* Gerard на *Sambucus* spp.
* *M. syringae* Jacz. на *Syringa* spp.
** *Uncinula betulae* Homma на *Betula* spp.
*** *U. crataegi* Bunk. на *Crataegus maximoviczii*

* *U. australiana* McAlp. на *Lagerstroemia indica*
** *U. flexuosa* Pk. на *Aesculus hippocastanum*
** *U. miyabei* (Salm.) Sacc. et Syd. на *Alnus* spp.
** *U. oleosa* U. Braun на *Tilia amurensis*
** *U. salici-gracilistylae* Homma на *Salix gracilistyla*
* *U. kenjiana Homma* на *Ulmus pumila*
** *U. ljubarskii* Golov. на *Acer pseudosieboldianum*
*** *Podosphaera corni* Bunk. на *Swida* (*Cornus*) *alba*
* *Phyllactinia mali* (Duby) U. Braun на *Malus* spp.
** *Ph. moricola* (P. Henn.) Homma на *Morus alba*

В табл. 2 приведено общее количество видов растений, поражаемых мучнисторосяными грибами, по флористическим районам советского Дальнего Востока. Наибольшее число пораженных растений отмечается для Уссурийского, Амгуньского и Нижне-Зейского районов флоры. С продвижением на север Дальнего Востока количество пораженных мучнистой росой растений резко уменьшается. Это объясняется тем, что на Севере флора мучнисторосяных грибов вообще сильно обеднена (это подтверждают Б. А. Томилин (1974), Х. Карис, П. Пылдмаа (1974)). Кроме того, в этом регионе эта группа грибов недостаточно полно изучена.

Многие мучнисторосяные грибы в умеренных широтах не всегда формируют сумчатое спороношение и ограничивают свой жизненный цикл конидиальной (анаморфной) стадией, о чем имеются сообщения Н. Ф. Картошкиной (1956), И. Н. Александрова (1972, 1973), М. В. Горленко (1975а, 1977, 1978) и др.

На Дальнем Востоке некоторые мучнисторосяные грибы также из года в год не дают сумчатого спороношения. Встречена мучнистая роса в конидиальной стадии: *Oidium erysiphoides* на *Humulus*, некоторых родах сем. *Asteraceae, Fabaceae, Polygonaceae, Rosaceae, O. myosotidis* на видах сем. *Boraginaceae, O. evonymi-japonici* на *Euonymus, O. cinerariae* на *Cineraria* (cult.), *O. zinniae* на *Zinnia* (cult.), *O. fragariae* на *Fragaria* (cult.), *O. hortensiae* на *Hydrangea paniculata, O. violae* на *Viola* spp., *O. tuckeri* на *Vitis amurensis* и др.

Некоторые таксономические группы покрытосеменных оказывали направляющее действие на эволюцию порядка *Erysiphales*, о чем свидетельствует наличие избирательной адаптивной радиации, приводящей к неравномерному распределению отдельных видов мучнисторосяных грибов по семействам и родам питающих растений. Так, мучнисторосяные грибы особенно многочисленны на растениях семейств: *Asteraceae* (на 134 видах), *Rosaceae* (на 81), *Fabaceae* (на 55), *Ranunculaceae* (на 51), *Apiaceae* (на 17), *Lamiaceae* (на 27), *Scrophulariaceae* (на 12), *Caprifoliaceae* (на 25), *Salicaceae* (29), *Betulaceae* (30), *Aceraceae* (10), Poaceae (40) и т. д. (табл. 3).

Растения семейств *Asteraceae, Plantaginaceae, Polemoniaceae, Geraniaceae, Cucurbitaceae, Brassicaceae, Ranunculaceae, Lamiaceae* поражаются видами *Sphaerotheca* и *Erysiphe, Rosaceae* — *Sphaerotheca, Erysiphe, Podosphaera,*

Таблица 2

Отношение количества видов растений, поражаемых мучнисторосяными грибами, к общему их числу по районам флоры Дальнего Востока

Район флоры	Количество видов растений		% пораженных растений
	встреченных в регионе	пораженных	
Уссурийский	1850	476	25.7
Амгуньский и Нижне-Зейский	1570	165	10.5
Южно-Сахалинский	1090	87	8
Охотский	850	43	5
Камчатский	900	66	7.3

Таблица 3

Распределение мучнисторосяных грибов советского Дальнего Востока по семействам питающих растений (цифры в скобках)

Семейство питающих растений	Мучнисторосяные грибы								Всего видов питающих растений
	Sphaerotheca	*Podosphaera*	*Erysiphe*	*Microsphaera*	*Uncinula*	*Meduso-sphaera*	*Phyllac-tinia*	*Oidium*	
Dicotyledones									
Magnoliaceae			1 (1/1)	1 (1/1)					1
Chloranthaceae	1 (1/1)								1
Menispermaceae			3 (11/50)	1 (1/1)					1
Ranunculaceae									51
Berberidaceae				1 (1/8)			1 (1/2)		10
Papaveraceae			2 (3/4)						4
Ulmaceae				1 (1/1)	2 (1/2)		1 (1/1)		4
Moraceae							1 (1/1)		1
Cannabaceae	1 (1/1)							1 (1/1)	1
Urticaceae			2 (2/7)						7
Fagaceae				1 (1/4)			1 (1/1)	1 (1/1)	4
Betulaceae				3 (3/9)	3 (3/8)		1 (5/12)	1 (1/1)	30
Juglandaceae				1 (1/1)					1
Polygonaceae			1 (3/7)						7
Paeoniaceae			1 (1/5)						5
Cucurbitaceae	1 (1/1)		1 (4/4)					1 (2/2)	4
Brassicaceae	1 (2/2)		1 (2/3)						5
Salicaceae		1 (1/1)			2 (3/28)				29
Actinidiaceae					1 (1/2)		1 (1/1)		3
Ericaceae		1 (1/1)		1 (1/1)			1 (1/1)		3
Tiliaceae					1 (1/2)				2
Malvaceae			1 (1/1)						1
Araliaceae							1 (1/1)		1
Apiaceae			1 (11/16)					1 (1/1)	17
Celastraceae							1 (1/1)	1 (1/1)	2
Rhamnaceae				1 (1/4)			1 (1/1)		5
Vitaceae								1 (1/1)	1
Santhalaceae			1 (1/1)					1 (1/1)	1
Oleaceae				1 (1/4)	1 (1/3)		1 (1/2)	1 (1/1)	9
Rubiaceae			1 (1/1)						1
Caprifoliaceae			1 (1/1)	4 (3/24)				1 (1/1)	25

Таблица 3 (*продолжение*)

Семейство питающих растений	Мучнисторосяные грибы								Всего видов питающих растений
	Sphaerotheca	*Podosphaera*	*Erysiphe*	*Microsphaera*	*Uncinula*	*Meduso-sphaera*	*Phyllac-tinia*	*Oidium*	
Valerianaceae			1 (1/3)					1 (1/2)	3
Dipsacaceae								1 (1/1)	1
Euphorbiaceae	1 (1/4)			1 (1/1)				1 (1/1)	5
Rosaceae	3 (10/40)	4 (7/21)	2 (2/6)		2 (2/6)	1 (1/1)	1 (1/1)	4 (4/6)	81
Crassulaceae			1 (1/5)						5
Saxifragaceae	2 (2/2)		1 (2/3)	1 (1/1)			1 (1/1)	1 (1/1)	8
Fabaceae	1 (2/3)		6 (17/32)	5 (5/16)				2 (2/4)	55
Lythraceae			1 (1/1)		1 (1/1)				2
Onagraceae	1 (1/6)		1 (1/1)						7
Aceraceae				1 (1/1)	2 (1/9)				10
Hippocastanaceae					1 (1/1)				1
Geraniaceae	1 (1/3)		1 (1/7)						10
Balsaminaceae	1 (1/2)								2
Cornaceae		1 (1/1)							1
Polemoniaceae	1 (1/3)		2 (2/3)					2 (2/2)	8
Boraginaceae			1 (3/4)					1 (1/1)	4
Solanaceae			2 (3/3)					1 (1/1)	3
Scrophulariaceae	3 (8/12)								12
Bignoniaceae			1 (1/1)					1 (1/1)	1
Plantaginaceae	1 (1/1)		1 (1/3)					1 (1/2)	3
Verbenaceae	1 (1/1)							1 (1/1)	1
Lamiaceae	1 (2/2)		4 (13/24)					1 (1/1)	27
Campanulaceae			1 (1/4)						4
Asteraceae	5 (23/48)		3 (23/73)				1 (1/1)	4 (4/12)	134
Monocotyledones									
Poaceae			1 (17/39)					1 (1/1)	40

Примечание. Цифры в скобках — количество питающих растений: слева — число родов, справа — число видов.

Uncinula и *Phyllactinia, Caprifoliaceae — Erysiphe* и *Microsphaera, Aceraceae — Microsphaera* и *Uncinula.*

В большинстве же семейств обнаруживается какой-либо один род или даже вид грибов. Так, растения сем. *Poaceae* поражаются одним видом — *Erysiphe graminis, Apiaceae — E. heraclei, Boraginaceae — E. cynoglossi, Verbenaceae — Sphaerotheca verbenae, Balsaminaceae — S. balsaminae.*

У филогенетически родственных паразитных грибов бывают близкородственные растения-хозяева, и, наоборот, у последних часто филогенетически родственны их паразиты. Однако в некоторых филогенетически родственных семействах наблюдается различное отношение к родовому составу мучнисторосяных грибов, например сем. *Rosaceae* и *Fabaceae, Betulaceae* и *Fagaceae.* Мучнистая роса на питающих растениях сем. *Rosaceae* представлена в основном видами *Sphaerotheca* и *Podosphaera*, в меньшем количестве *Erysiphe, Uncinula* и *Phyllactinia*, а в сем. *Fabaceae* — видами *Erysiphe, Sphaerotheca, Microsphaera.* В сем. *Betulaceae* растения поражаются видами *Microsphaera, Uncinula* и *Phyllactinia*, а в сем. *Fagaceae* — только видами *Microsphaera* и *Phyllactinia.*

Между видами мучнисторосяных грибов и родами питающих растений прослеживаются также определенные соотношения. 163 рода растений поражаются только одним видом мучнисторосяных грибов, 25 — двумя и только 8 — тремя и четырьмя (Бункина, 1978в).

Э. Э. Гешеле (1978), характеризуя 3 различных типа иммунитета, в качестве примера абсолютно иммунных к мучнистой росе приводит папоротникообразные и голосеменные растения. Мучнисторосяные грибы эволюционировали совместно с цветковыми растениями, однако далеко не в равной степени с различными семействами покрытосеменных. В основном мучнистой росой поражаются семейства из класса двудольных, а из однодольных — сем. *Poaceae.* Иммунны к мучнистой росе бесхлорофилльные высшие растения из семейств *Cuscutaceae, Monotropaceae, Orobanchaceae, Lorantaceae*, а также водные и болотные растения из семейств *Lemnaceae, Hydrocaryaceae, Sparganiaceae, Potamogetonaceae, Juncaceae, Alismataceae.* Кроме того, на советском Дальнем Востоке не обнаружена мучнистая роса на растениях следующих семейств: *Caryophyllaceae, Chenopodiaceae, Aristolochiaceae, Guttiferae, Linaceae, Rutaceae, Oxalidaceae, Plumbaginaceae, Gentianaceae, Asclepiadaceae*, что, по-видимому, можно объяснить отсутствием соответствующего патогена и неподходящими условиями среды.

Приведенные выше сведения о поражаемости мучнисторосяными грибами растений и устойчивости к ним других могут представлять интерес для систематиков при классификации высших растений, так как близкими видами паразитных грибов поражаются чаще родственные цветковые растения. Поражаемые виды растений принадлежат обычно к одному семейству, подсемейству, роду, секции и т. д.

Таким образом, избирательность в распределении мучнисторосяных грибов по питающим растениям дает возможность использовать критерий паразитизма для уточнения филогенетических связей высших растений.

Большой научный и практический интерес представляет биология и экология мучнисторосяных грибов.

Различные авторы (Головин, 1956б; Брундза, 1961; Горленко, 1978) все чаще отмечают утрату мучнисторосяными грибами сумчатой стадии и переход их к размножению в гаплоидном состоянии с помощью конидий. Так, наблюдение за представителями сем. *Erysiphaceae* в условиях тропиков и субтропиков показывает, что многие виды здесь развиваются только в конидиальной стадии, а клейстотеции встречаются очень редко (Boesewinkel, 1976). Преобладание конидиальной стадии в цикле развития некоторых грибов способствует освоению ими новых питающих растений.

Существенное значение имеют способы зимовки мучнисторосяных грибов. Как отмечают М. В. Горленко (1940, 1942), П. Н. Головин (1956а, 1956б), И. Н. Александров (1967, 1968, 1969, 1972) и др., вегетативный мицелий чаще всего сохраняется и видоизменяется в тканях зимующих растений. Н. Л. Полозова (1969) доказала возможность зимовки мучнисторосяных грибов на злаках мицелиальными подушечками, а О. В. Байбакова (1971а) — на бобовых мицелием внутри зимующих почек.

В Приморском крае на многих растениях, особенно в дождливые годы, до поздней осени можно обнаружить мицелий мучнисторосяных грибов; часто они не образуют и конидиальных спороношений, так что вполне возможна их перезимовка в виде грибницы на пораженных частях растений — листьях и стеблях.

Представителям сем. *Erysiphaceae* в известной степени присуща органотропность. Они развиваются в основном на листьях, молодых побегах, иногда на цветках и плодах и изредка на прикорневых частях растения или на корнях. Отмечается также тканевая и возрастная специализация. Так, некоторые виды рода *Podosphaera* поражают преимущественно молодые растения, например саженцы в питомниках. Многие виды, развивающиеся чаще во второй половине лета, инфицируют дикорастущие и культивируемые растения после того, как их ткани вполне сформируются. Однако эти же грибы могут одновременно заражать и молодые части растения — верхушки побегов.

Следует указать на ряд пар видов *Erysiphe* и *Sphaerotheca*, отличающихся друг от друга характером мицелия и количеством сумок в клейстотеции, но паразитирующих на представителях одних и тех же или близких родов питающих растений. В наших условиях из числа таких пар можно назвать *Sphaerotheca fuliginea* s. l. и *Erysiphe cichoracearum* на видах родов *Aster*, *Cirsium*, *Taraxacum*, на *Cucurbita pepo*, *Polemonium liniflorum*; *Sphaerotheca alchemillae* и *Erysiphe ulmariae* на *Filipendula palmata*. Имеется ряд таких пар среди видов *Microsphaera* и *Phyllactinia*, *Uncinula* и *Phyllactinia*, отличающихся друг от друга строением придатков и их расположением. Причем виды родов *Microsphaera* и *Uncinula* чаще встречаются на верхней поверхности листьев, а *Phyllactinia* — на нижней. Иногда они развиваются одновременно на листьях одного и того же питающего растения, например *Microsphaera berberidis* и *Phyllactinia berberidis* на *Berberis*; *Microsphaera alni*, *M. betulae*, *M. coryli* и *Phyllactinia guttata* на *Alnus*, *Betula*, *Corylus*; *Uncinula fraxini*, *U. adunca*, *Phyllactinia guttata* и *Ph. fraxini* на *Fraxinus*, *Salix*.

В наших условиях на конидиях, мицелии и клейстотециях мучнисторосяных грибов довольно распространен гриб-гиперпаразит *Ampelomyces quisqualis* Ces. (=*Cicinnobolus cesatii* D. By.). В отечественной литературе имеются сведения ряда авторов о распространении этого гиперпаразита на мучнисторосяных грибах. Так, для Украины о нем сообщают А. И. Бондаренко (1974), для Эстонии — П. Пылдмаа (1966), для Краснодарского края — О. Б. Натальина и Л. А. Харитонова (1974).

Грибы из рода *Ampelomyces*, по-видимому, значительно уменьшают вредоносность мучнисторосяных для поражаемых ими растений. Поселяясь в клетках мицелия, в конидиях и клейстотециях, паразит задерживает их развитие и распространение. В Приморском крае *Ampelomyces* на отдельных растениях (тыква, огурец, герань) ежегодно настолько распространен, что плодовые тела мучнисторосяных к осени или вообще не закладываются или бывают без сумок (это затрудняет определение родов и видов грибов).

Заслуживает внимания вопрос о взаимоотношениях паразитных грибов с другими сапрофильными сопутствующими видами, образующими микосинузию. П. Пылдмаа (1966) и Блюмер (Blumer, 1967) отмечают у мучнисторосяных грибов в толще войлочного налета мицелия споры многих сапрофильных грибов, находящих здесь благоприятный микроклимат, а при отмирании

мицелия — обильный источник питания. Иногда мучнисторосяным грибам сопутствуют *Alternaria, Botrytis, Candida, Cephalosporium, Cladosporium, Torula*.

Снижают развитие мучнистой росы и другие грибы. Так, представители родов *Acrostalagmus* и *Trichothecium* (Neger, 1901) разрушают конидии или задерживают их прорастание. Мы находили в качестве сопутствующих мучнисторосяным грибам в основном сапрофилов из сем. *Dematiaceae*: это виды родов *Alternaria, Cladosporium, Epicoccum, Fumago*. Чаще они встречаются на налетах мучнистой росы деревьев и кустарников в затененных городских парковых насаждениях.

Ниже приводится список мучнисторосяных грибов и питающих растений, на которых особенно часто встречается гиперпаразит *Ampelomyces quisqualis*:

Гриб	Питающее растение
Sphaerotheca phtheirospermi	*Phtheirospermum chinense*
S. xanthii	*Siegesbeckia sibiricum*
S. fugax, Erysiphe geraniacearum	*Geranium* spp.
E. graminis	*Neomolinia manshurica*
E. cichoracearum	*Cucurbita pepo*
E. artemisiae	*Artemisia* spp.
E. bunkiniana	*Rabdosia excisus*
E. galeopsidis	*Phlomis maximowiczii*
E. cruciferarum	*Corydalis gigantea*
E. lespedezae	*Lespedeza bicolor*
Microsphaera palczewskii	*Caragana arborescens*

Изучение экологии мучнисторосяных грибов и их приспособляемости к условиям обитания выявило, каковы взаимоотношения паразитных грибов с питающими растениями и со средой, а также какие виды в конкретных условиях наиболее вредоносные для полезных и культивируемых растений.

На строение и образ жизни мучнисторосяных грибов оказывают влияние такие экологические факторы, как режим температур, условия солнечного освещения, количество атмосферной и почвенной влаги, особенности рельефа, физико-химические свойства почвы, а также биологические факторы. Экология грибов-паразитов находится в тесной зависимости от экологии питающих растений.

О роли относительной влажности воздуха на развитие мучнистой росы в литературе существуют диаметрально противоположные точки зрения. Многие авторы (Головин, 1949а; Yarwood, 1957, и др.) считают, что развитию мучнистой росы на растениях способствует теплый и сухой климат. Однако мучнисторосяные грибы широко распространены и в районах с влажным климатом, например в Англии, Норвегии, Швеции, Южной Америке, Японии, на советском Дальнем Востоке и др. В Приморье в относительно засушливые годы, особенно в 1970, 1973, 1977 гг., к осени мучнисторосяные грибы в массе формировали клейстотеции, а во влажные, дождливые годы на многих растениях мучнистая роса до поздней осени сохранялась в виде мицелия и в меньшем количестве развивала плодовые тела.

По характеру приспособления к условиям водоснабжения различают растения гидрофиты, гигрофиты, мезофиты и ксерофиты. На гидрофитах мучнисторосяные грибы обычно не развиваются. Гигрофиты, являясь обитателями сырых лугов и тенистых лесов, нередко поражаются мучнистой росой (Черемисинов, 1968). Группа гигрофитов Дальнего Востока, на которых встречена мучнистая роса, представлена 23 видами (4.5 %):

Питающее растение	Гриб
Alnus hirsuta, A. japonica, A. fruticosa, A. kamtschatica, A. mandshurica	*Microsphaera alni, Uncinula miyabei, Phyllactinia guttata*
Anemone sp.	*Erysiphe aquilegiae*

Angelica maximoviczii, A. miqueliana, A. viridiflora, Anthriscus aemula, Sium suave	*E. heraclei*
Artemisia integrifolia	*E. artemisiae*
Bidens maximoviczii, B. tripartita, Cacalia auriculata	*Sphaerotheca xanthii*
Caltha palustris, C. silvestris	*Erysiphe aquilegiae*
Chrysosplenium pilosum	*E. krumbholzii*
Corydalis gigantea	*E. werneri*
Comarum palustre	*Sphaerotheca aphanis*
Thelycrania alba	*Podosphaera corni*
Epilobium palustre	*Sphaerotheca epilobii*
Lythrum salicaria	*Erysiphe lythri*

К мезофитам относится большинство высших растений умеренного климата. По нашим данным, 460 видов (87 %) питающих растений этой группы поражаются мучнистой росой. На травянистых растениях развиваются грибы-гербофилы из родов *Erysiphe* и *Sphaerotheca*, а на древесных и кустарниковых — филлофилы из родов *Microsphaera, Podosphaera, Uncinula* и *Phyllactinia.*

Растения-ксерофиты в наших условиях встречаются на крутых склонах, откосах, песчаных и каменистых россыпях, по обочинам шоссейных дорог и на железнодорожных насыпях. К этой группе отнесены следующие 23 вида (4.5 %) питающих растений, на которых встречена мучнистая роса:

Питающее растение	Гриб
Agastache rugosa	*Sphaerotheca fuliginea*
Ajuga multiflora	*Erysiphe galeopsidis*
Artemisia lagocephala, A. annus, A. keiskeana	*E. artemisiae*
Cleistogenes chinense, Stipa sibirica	*E. graminis*
Clematis mandshurica, C. hexapetala	*E. ranunculi*
Elsholzia serotina	*E. biocellata*
Euphorbia komaroviana	*Sphaerotheca euphorbiae*
Filipendula intermedia, Potentilla chinensis, P. filipendula, P. anserina, P. fragarioides, P. multifida	*S. aphanis*
Gueldenstaedtia pauciflora	*Erysiphe trifolii*
Trigonella platycarpos	*E. pisi*
Thesium chinense, Th. refractum	*E. thesii*
Tanacetum boreale	*E. cichoracearum*
Plantago depressa	*Sphaerotheca plantaginis*

Мучнисторосяные грибы поражают в основном светолюбивые растения, редки на теневыносливых и не встречаются на тенелюбивых (линнея, кислица, грушанка, клинтония).

Свет влияет на распространение мучнистого налета на поверхности пораженных органов растений. Так, у светолюбивых видов (*Sphaerotheca, Erysiphe, Leveillula*) мучнистый налет из мицелия и конидиальных спороношений образуется на верхней и нижней сторонах листовых пластинок, а у видов менее светолюбивых (*Phyllactinia*) — только на нижней стороне листьев.

Мучнисторосяные грибы развиваются в довольно широком диапазоне температур. Однако некоторые виды предъявляют довольно жесткие требования к теплу. Этим определяется широтное и вертикальное географическое распространение мучнисторосяных грибов. Наиболее теплолюбивы роды *Leveillula, Microsphaera, Uncinula* и *Phyllactinia.* Они, за исключением *Leveillula*, довольно обильно представлены на юге Дальнего Востока. Наименее требовательны к теплу роды *Erysiphe* и *Sphaerotheca.* Так, виды *S. fuliginea* s. l. и *E. graminis* широко распространены в тундровой и лесотундровой зонах Европы, Азии и

Америки (Hirata, 1969). Но известны и теплолюбивые виды и формы *Erysiphe* и *Sphaerotheca*: *S. fuliginea* на *Cucurbita*, *S. pannosa* на *Rosa*, *E. graminis* на *Neomolinia*, *Cleistogenes* и др. Многие виды *Sphaerotheca* и *Erysiphe* занимают промежуточное положение между этими двумя крайними экологическими группами и широко распространены в умеренной зоне всего Северного полушария.

Распределение грибов на определенной территории зависит от климатических, почвенных, орографических и других условий обитания. У паразитных грибов, кроме того, наблюдается прямая зависимость от питающих растений, произрастающих в определенных ценозах.

Региональное распространение мучнисторосяных грибов на советском Дальнем Востоке приведено в табл. 4. Наиболее богато мучнисторосяные грибы представлены в Уссурийском флористическом районе. Видовой состав Уссурийского, Нижне-Зейского и Южно-Сахалинского районов флоры во многом схож и представлен более теплолюбивыми видами. Однако имеются и существенные отличия. Только на юге Уссурийского флористического района виды *Sphaerotheca* и *Erysiphe* встречаются на следующих родах питающих растений: *Cineraria*, *Helianthus*, *Phtheirospermum*, *Prenanthes*, *Arctium*, *Calamintha*, *Neomolinia*, *Cleistogenes*, *Dahlia*, *Serratula*, *Solidago*, *Weigela*, *Chloranthus*, *Glycine*, *Falcata*, *Gueldenschtaedtia*, *Corydalis*, *Chrysosplenium*. Богато представлены роды *Microsphaera* и *Uncinula* на *Securinega*, *Juglans*, *Robinia*, *Lespedeza*, *Deutzia*, *Tilia*, *Crataegus*, *Betula*, а *Phyllactinia* — на *Berberis*, *Carpinus*, *Actinidia*, *Malus*.

Из Нижне-Зейского района флоры нами описан новый для науки вид *Podosphaera corni* на *Thelycrania*, впервые встречены *Erysiphe cichoracearum* на *Malva*, *E. galii* на *Galium verum*, *Phyllactinia salicis* на *Salix* spp.

На севере Уссурийского флористического района собрана совершенная стадия *Sphaerotheca verbenae* на культивируемой *Verbena* sp., *S. aphanis* на *Rubus sachalinensis*, *Medusosphaera rosae* на *Rosa amblyotis*.

Для Южно-Сахалинского района специфичны *Oidium hortensiae* на *Hydrangea* и *Erysiphe graminis* на *Trisetum*.

Видовой состав Охотского и Камчатского флористических районов имеет много общего. Здесь распространены в основном холодолюбивые виды из родов *Sphaerotheca* и *Erysiphe*. Так, *Sphaerotheca fuliginea* s. l. и близкие к ней виды встречаются на *Astragalus*, *Hedysarum*, *Saxifraga*, *Polemonium*, *Draba*, *Euphrasia*, *Pedicularis*, *Lagotis* и *Veronica*, *Sphaerotheca aphanis* (=*S. alchemillae*) на *Comarum*, *Erysiphe graminis* на *Festuca*, *Agropyron*, *Poa*. Более широко распространена на Севере и имеет там сумчатую стадию *Erysiphe asperifoliorum*, поражающая растения сем. *Boraginaceae*. На юге Уссурийского флористического района она отмечается только в конидиальной стадии. *Erysiphe cichoracearum* и близкие к ней виды встречаются на *Arnica*, *Ptarmica*, *Tanacetum*; *Erysiphe ranunculi*, *E. aquilegiae* — на *Caltha*, *Ranunculus*; *Erysiphe heraclei* — на *Ligusticum*; *Erysiphe urticae* — на *Urtica*; *Erysiphe ulmariae* — на *Filipendula*. Из древесно-кустарниковых растений мучнисторосяные грибы развиваются здесь только на видах родов *Alnus* (*Microsphaera alni*), *Lonicera* (*Microsphaera lonicerae*), *Salix* (*Uncinula adunca*), *Rosa* (*Sphaeroteca aphanis*), *Padus*, *Vaccinium* (*Podosphaera* spp.), что связано не только с суровым климатом, но и с отсутствием соответствующих питающих растений.

Во всех флористических районах Дальнего Востока обильна *Erysiphe artemisiae*, поражающая виды рода *Artemisia*.

В Анадырско-Пенжинском районе флоры собрано всего 5 видов: *Sphaerotheca erigerontis-canadensis* на *Taraxacum* sp., *S. polemonii* на *Polemonium villosum*, *Erysiphe cichoracearum* на *Aster sibiricus* и *Tanacetum boreale*, *E. artemisiae* на *Artemisia arctica*, *E. graminis* на *Poa sublanata*.

У грибов, как и у высших растений, имеются близкие по морфологическим признакам виды, приуроченные к определенным географическим районам и замещающие друг друга. У мучнисторосяных грибов в различных условиях

Таблица 4

Распределение видов мучнисторосяных грибов и их питающих растений по флористическим районам Дальнего Востока

Флористический район	Количество		
	видов грибов	питающих растений	
		родов	видов
Уссурийский	112	222	476
Нижне-Зейский	42	59	96
Амгунский	40	57	76
Южно-Сахалинский	37	55	72
Южно-Курильский	13	15	15
Охотский	9	11	13
Камчатский	24	36	66
Анадырско-Пенжинский	8	12	12
Колымский	11	16	22
Чукотский	4	6	8

также выявляется закономерное замещение одних видов другими. Так, с продвижением с юга на север *Erysiphe cichoracearum* и близкие виды, распространенные в Уссурийском районе флоры на *Astragalus, Saxifraga* и др., викарируют в Охотском и Камчатском районах с холодолюбивой *S. fuliginea* s. l. На севере грибы обычно развивают к осени (хотя и не всегда) совершенную стадию, тогда как на тех же родах растений в Уссурийском районе эти грибы встречаются только в конидиальной стадии. Это — *Erysiphe asperifoliorum* на *Boraginaceae, E. galii* на *Rubiaceae, E. cichoracearum* на *Asteraceae, E. cruciferarum* на *Brassicaceae.*

Внимание исследователей давно привлекает своеобразный характер флоры высших растений на известковых отложениях.

Хирата (Hirata, 1966) приводит сведения о благоприятном влиянии солей кальция в почве на рост и развитие мучнисторосяных грибов в Швейцарских Альпах и известковых горах Японии. В 1970—1971 гг. нами собран микологический гербарий на растениях с известковых обнажений горы Змеиной в Шкотовском районе, хр. Лозовый и известковых гор близ с. Екатериновка Партизанского района. Для этих массивов характерны широколиственные леса, разнотравные луга и растительность верхнего скального пояса. На известковых горах нами обнаружено 30 видов мучнисторосяных грибов на 72 питающих растениях. По родам они распределяются следующим образом: *Sphaerotheca* — 6 видов на 11 питающих растениях, *Erysiphe* — 8 на 35, *Microsphaera* — 6 на 7, *Uncinula* — 7 на 11, *Phyllactinia* — 2 вида на 7 питающих растениях. На известковых горах нами обнаружен новый для науки вид *Microsphaera deutziae* на *Deutzia amurensis* и впервые для Дальнего Востока обнаружены *M. diffusa* на *Lespedeza bicolor, Phyllactinia guttata* на *Betula dahurica, Corylus heterophylla, Carpinus cordata, Erysiphe heraclei* на *Heracleum moellendorffii, E. knautiae* на *Scabiosa lanchophylla, E. krumbholzii* на *Saxifraga cortusifolia.*

Несмотря на то что мучнисторосяные грибы считаются относительно ксерофильными по требовательности к условиям влажности, П. Н. Головин (1960) делит их на 2 экологические группы. К первой он относит влаголюбивые виды из родов *Microsphaera, Podosphaera, Uncinula* и *Phyllactinia*, ко второй, более обширной и разнообразной, — менее влаголюбивые виды из родов *Sphaerotheca, Erysiphe, Leveillula.* Об их потребности к влаге окружающей среды можно судить по морфологическим признакам — форме и строению придатков и оболочки (перидия) клейстотециев. У грибов рода *Sphaerotheca, Erysiphe, Leveillula* придатки простые, переплетающиеся с грибницей. У грибов из родов *Microsphaera, Podosphaera, Uncinula* и *Phyllactinia* придатки резко дифференцированы. Эти роды наиболее требовательны к влаге, их гигроскопические при-

датки в зависимости от степени влажности окружающей среды могут по спирали переплетаться между собой, образуя скопления клейстотециев. Климатические условия юга Дальнего Востока благоприятствуют развитию этой наиболее влаголюбивой группы мучнисторосяных грибов.

Из другой группы наиболее ксерофильным считается род *Leveillula*, широко распространенный в странах с сухим жарким климатом, в Советском Союзе — в Средней Азии, Казахстане и на Кавказе. На юге Дальнего Востока грибы из этого рода нами не встречены. В Японии отмечен всего 1 вид, а в Китае 2 (Hirata, 1966, 1968).

Грибы на разных фазах онтогенеза (развитие грибницы, конидиальные спороношения и половое воспроизведение) предъявляют различные требования к внешним условиям.

Общепризнано, что для прорастания конидий требуется незначительное количество капельно-жидкой влаги, а половое воспроизведение стимулируется сухостью воздуха.

В условиях сырого приморского климата на юге Дальнего Востока на пораженных мучнистой росой растениях мы отмечали обильную грибницу, а конидиальные спороношения обнаруживали редко.

Сведения о географическом распространении мучнисторосяных грибов и их питающих растений в СССР имеются в целом ряде работ; наиболее полно они представлены для европейской части СССР — Прибалтики (Матвеев, 1916; Smarods, 1927; Brundza, 1934, 1935; Карис, 1962, 1966; Карис, Пылдмаа, 1974; Пылдмаа, 1978; Ярва, Пармасто, 1980, и др.), Украины (Потебня, 1916; Морочковский и др., 1969; Гелюта, 1979а, 1979б, 1980, 1981, 1984; Гелюта и др., 1987, и др.), Белоруссии (Кудряшова, Стефанович, 1965; Кудряшова, 1970; Стефанович, Шуканов, 1977; Бондаренко, 1982), РСФСР (Сербинов, 1901; Мурашкинский, Зилинг, 1928; Лавров, 1948; Томилин, 1957; Черемисинов, 1968; Степанова, Сирко, 1970; Бенуа, Карпова-Бенуа, 1973; Горленко, 1974а, 1975а, 1977, 1978, 1983; Александров, 1977; Черемисинов, Лешковцева, 1977; Braun, 1979; Карис, 1980, 1984, и др.), Кавказа (Воронихин, 1927; Симонян, 1954, 1958, 1959, 1962, 1965, 1976, 1984; Ибрагимов и др., 1956; Тетеревникова-Бабаян, Симонян, 1956; Ахундов, 1964, 1965а, 1965б, 1965в, 1970; Тетеревникова-Бабаян, Погосян, 1965; Тетеревникова-Бабаян, Карапетян, 1967; Симонян и др., 1988, и др.). Довольно детально изучены мучнисторосяные грибы в республиках Средней Азии и Казахстане (Головин, 1941, 1944, 1947, 1950, 1956а, 1960; Васягина и др., 1961; Корбонская, 1961; Насыров, 1962, 1965; Бызова, 1964, 1965, 1974; Гамалицкая, 1964, 1965; Кошкелова, 1964, 1971; Васягина, 1965; Гапоненко, 1965, 1977а, 1977б; Калымбетов, 1965, 1969, и др.).

Кроме того, нами учтены все сведения о распространении мучнисторосяных грибов, приводимые в монографии А. А. Ячевского (1927).

В мире по отдельным странам и континентам мучнисторосяные грибы изучены весьма неравномерно. Наиболее полно они исследованы в Европе (Cooke, 1871; Pollacci, 1911; Lind, 1913, 1934; Klika, 1922, 1926, 1929; Joerstad, 1925; Bencaude, 1926; Savulescu, Sandu-Ville, 1929; Blumer, 1933, 1967; Kari, 1936, 1954; Sandu-Ville, 1936, 1967; Viennot-Bourgin, 1939, 1956, 1965, 1971; Petrak, 1956c; Buhr, 1958; Sandu-Ville et al., 1962, 1968; Mäkinen, 1963a, 1963b, 1965, 1969, 1971; Mendonka, Sequeira, 1963; Schüepp, Blumer, 1963; Pinto, Sequeira, 1964, 1968, 1971, 1975; Junell, 1965, 1966, 1976; Eliade, 1967, 1968, 1969a, 1969b, 1970; Majewski, 1967, 1972; Bechet, 1968; Durrieu, 1968; Salata, Romaszewskaj-Salata, 1969; Barbu, 1971; Pantidou, 1971; Wittman, 1971; Capetti, Fisteag, 1973; Constantinescu, Megrean, 1973; Grasso, 1973; Salata, Majewski, 1976; Dörfelt, Braun, 1977, и др.) и Северной Америке (Allison, 1934; Yarwood, 1936, 1937, 1945, 1957; Bisby, 1938, Sparque, 1942; Savile, 1961, 1962; Boewe, 1964; Savile, Parmelee, 1964; Parmelee, 1977, и др.).

Очень скудны сведения о распространении мучнисторосяных грибов в Центральной и Южной Америке и Африке.

Из стран Восточной Азии, сопредельных с советским Дальним Востоком, нам доступен ряд работ, посвященных распространению мучнисторосяных грибов (Salmon, 1900, 1905; Sawada, 1914a, 1914b, 1919, 1933, 1961; Togachi, 1924; Miura, 1928; Homma, 1930, 1937; Tai, Wei, 1932; Tagasugi, 1934; Tai, 1936, 1939, 1946; Hirata (Amano), 1942, 1955a, 1955b, 1956a, 1956b, 1957, 1966, 1968, 1969, 1971, 1975, 1976, 1986; Wei, 1942; Nomura, 1960, 1966, 1968, 1969; Seki, Hirata, 1961; Hirata, Wada, 1973; Yen-Io-Min, Wang-Chin-Chin, 1973; Wada, Hirata, 1977, и др.).

Из них особую ценность представляют работы Хираты (Hirata), собравшего и обобщившего все имеющиеся сведения о географическом распространении мучнисторосяных грибов в мире.

Мучнисторосяные грибы — обитатели в основном умеренной зоны, где они поражают большое число видов растений и отличаются массовым распространением. По данным Брауна (Braun, 1981c), к настоящему времени сем. *Erysiphaceae* включает 19 родов, которые могут быть разделены на группы в зависимости от их распространения и количества поражаемых растений: 1) с обширным распространением и поражением большего количества питающих растений — *Erysiphe, Sphaerotheca, Leveillula, Podosphaera, Microsphaera, Uncinula, Phyllactinia*; 2) с ограниченным распространением и малым количеством поражаемых растений — *Cystotheca, Typhulochaeta, Salmonomyces, Brasiliomyces, Medusosphaera, Pleochaeta, Kokkalera.*

В первой группе особенно широко распространены роды *Erysiphe, Sphaerotheca, Podosphaera, Phyllactinia*, ареалы которых простираются от Арктики до Австралии и Новой Зеландии. Род *Leveillula* имеет относительно узкую локализацию и сосредоточен в районах с сухим и жарким климатом — в Средиземноморье, Передней и Средней Азии, Казахстане, Крыму, на Кавказе с иррадиацией далеко на восток, вплоть до Индии. Распространение *Leveillula* в Восточную Азию ограничено. Так, в Японии она обнаружена на одном растении, в Китае на двух, на советском Дальнем Востоке пока не встречена. В Америке этот род также не обнаружен, за исключением одного случая, когда он был найден в одном из восточных штатов США.

Роды *Uncinula* и *Microsphaera* имеют очаг видового разнообразия в Центральной и Восточной Азии и отчасти в Центральной Америке.

Представители второй группы распространены в основном в субтропической и тропической зонах. Так, *Cystotheca* и *Typhulochaeta* встречаются в Японии, Корее, Китае, США, *Brasiliomyces* в Южной Америке, *Salmonomyces* в Китае, Индии, Северо-Восточной и Центральной Африке, *Pleochaeta* в Японии, Китае, Западном Пакистане, Индии, Южной Африке, Северной и Южной Америке, *Medusosphaera* в Киргизии и Хабаровском крае.

Хозяйственное значение мучнисторосяных грибов велико. Они поражают на Дальнем Востоке около 250 видов полезных растений из 40 семейств, в том числе 180 видов дикорастущих лекарственных и декоративных и 70 культивируемых и интродуцированных.

Более подробные сведения о биологии, распространении и вредоносности мучнисторосяных грибов, поражающих культурные растения, приведены ниже.

Мучнистая роса хлебных злаков, возбудителем которой является *Erysiphe graminis*, распространена в нашей стране повсеместно. За последнее время, как отмечает ряд авторов (Гешеле, 1977; Захарова, 1978), наблюдается все более усиливающееся развитие мучнистой росы на озимой и яровой пшеницах, ячмене, озимой ржи и других хлебных злаках. Особенно вредоносна она стала в районах орошаемого земледелия. Гриб, поселяясь на листьях, влагалищах и стеблях злаков, нарушает фотосинтез, водный режим и обмен веществ. Все это в конеч-

ном итоге приводит к преждевременному усыханию листьев, недоразвитию продуктивных стеблей, плохому наливу зерна.

О слабом поражении мучнистой росой хлебных злаков на Дальнем Востоке сообщал И. Н. Абрамов (1938). В настоящее время в Приморском крае мучнистая роса на пшенице и ячмене встречается в конидиальной (анаморфной) стадии в отдельные относительно засушливые годы, но пока большого вреда не причиняет.

В связи с участившейся эпифитотией мучнистой росы на хлебных злаках необходимо и на полях Дальнего Востока пристально следить за проявлением этого заболевания.

В условиях Приморского края со сравнительно мягкими зимами гриб зимует в виде мицелия. Вероятно, этим и можно объяснить отсутствие на культивируемых злаках клейстотециев.

Мучнистой росой, вызываемой *Erysiphe communis* s. l., поражается ряд бобовых культур. Об особенностях ее развития на них сообщают О. В. Байбакова (1971а), Н. Н. Кирик и В. Е. Кицно (1974). З. Н. Кудряшева (1970) приводит сведения о ядовитых свойствах различных биологических форм, возведенных в настоящее время в ранг видов, поселяющихся на кормовых травах, в том числе и на клевере розовом. При поедании скотом пораженных мучнистой росой растений наблюдаются случаи отравлений.

В Приморском крае мучнистая роса встречается на горохе, вике, конских бобах, клевере красном, люцерне, доннике. Так, *Erysiphe trifolii* повсеместно поражает клевер красный. Устойчивы к болезни его районированные сорта — Губеровский местный и Уссурийский кряжевой. Этот же вид повсеместно в Приморье поражает донник душистый и слабо — донник белый.

E. pisi в конидиальной стадии обнаружена на горохе посевном. На конских бобах гриб формирует и половую стадию. На люцерне *E. pisi* встречается редко. Сильно поражаются этим грибом вика приятная, вика японская и чина ложная, слабо — вика уссурийская (перспективна для введения в культуру).

Мучнистая роса на тыквенных, ежегодно и обильно развиваясь, является причиной усыхания листьев и стеблей, снижения количества и качества урожая, уменьшения содержания сахара в плодах.

Биологии мучнистой росы на бахчевых культурах посвящен ряд работ (Тетеревникова-Бабаян, Симонян, 1956; Рагимов, 1970; Мухамедов, 1971; Костанян, Эвоян, 1972).

В качестве возбудителей мучнистой росы тыквенных указываются 2 вида: *Erysiphe cichoracearum* и *Sphaerotheca fuliginea* s. l. В СССР чаще распространен первый, а *S. fuliginea* встречается в южных районах страны. Оба гриба образуют обычно только конидиальное спороношение.

В Приморском и Хабаровском краях и Амурской обл. довольно широко распространена мучнистая роса, вызываемая *Erysiphe cichoracearum*. Кроме тыквы, в Приморье этот гриб поражает также дыню, кабачки, арбузы и огурцы. В засушливые жаркие годы на тыквах обнаруживается второй возбудитель мучнистой росы — *Sphaerotheca fuliginea*, формирующий обычно к осени клейстотеции и по ним хорошо отличимый от *Erysiphe cichoracearum*.

Огурцы поражаются мучнистой росой в полевых условиях сравнительно слабо за счет культивирования в крае районированных и устойчивых к этой болезни сортов: Владивостокский-155, Дальневосточный-6 и Авангард. Устойчивы к мучнистой росе и китайские сорта огурцов.

В условиях защищенного грунта, при выращивании огурцов в зимне-весенний период (тепличный комплекс Владивостока) наблюдается сильное поражение их мучнистой росой — *E. cichoracearum*, от которой сначала страдают листья, затем стебли, и растения преждевременно погибают. Развитию болезни способствует высокая влажность воздуха, плохое проветривание по-

мещений, а также культура неустойчивого к этой болезни сорта Московский тепличный.

Большой практический интерес представляет поражаемость мучнистой росой растений сем. пасленовых. В октябре 1980 г. Н. Н. Кузнецовым нам были присланы образцы пораженных мучнистой росой томатов, выращенных в теплицах и открытом грунте в окрестностях Южно-Сахалинска. Гриб разивает пока только конидиальную стадию *Oidium lycopersicum*. Вполне возможно проникновение мучнистой росы томатов на материковую часть юга Дальнего Востока.

В последние десятилетия в СССР возросла вредоносность мучнистой росы на плодовых деревьях (Вольвач, 1970; Петрушова, Воронин, 1972). О грибных болезнях плодово-ягодных культур на юге Дальнего Востока сообщает А. А. Аблакатова (1965), она приводит 11 видов мучнисторосяных грибов. В Приморском крае яблоня, груша, слива и абрикос поражаются мучнисторосяными грибами чаще в молодом возрасте, особенно в питомниках. Под воздействием грибных паразитов листья скручиваются, усыхают и опадают, побеги буреют и засыхают. Грибы распространены чаще в конидиальной стадии и могут сохраняться из года в год мицелием в зимующих почках.

Возбудитель мучнистой росы яблони *Podosphaera leucotricha* поражает листья и молодые побеги, покрывая их обильным белым, затем желтеющим налетом. Летом на мицелии формируются конидии, а к осени — клейстотеции.

Мучнистую росу груши вызывает *P. clandestina*, абрикоса и сливы — *P. tridactyla*. Грибы формируют конидиальную и сумчатую стадии и распространены довольно широко.

Крыжовник в нашей стране повсеместно поражается *Sphaerotheca mors-uvae*. Гриб завезен из Северной Америки. Заболевание очень опасное, так как резко снижает урожай крыжовника, поражая листья, ветви и особенно зеленые, еще незрелые плоды. Последние покрываются плотным, сначала белого, а затем бурого цвета налетом, ягоды прекращают свое развитие, ссыхаются и опадают, утрачивая полностью свои вкусовые качества. Листья и молодые побеги под воздействием внедрившегося паразита прекращают рост и преждевременно засыхают. На Дальнем Востоке, где возможна его культура, мучнистая роса на крыжовнике распространена повсеместно, но особенно сильно страдают старые запущенные плантации, а также чрезмерно густые и затененные посадки. К наиболее устойчивым сортам в Приморском крае относятся следующие: из местных сортов — Восточный красавец, Доходный, Вкусный, Ранний, Истомина, из американских — Хаутон, Приморский, Корри, из алтайских — Леденец, Мичуринец, Алтайский золотистый, из европейских — Мысовский-17, Пятилетка, Мысовский-37.

Поражение черной смородины мучнистой росой, переходящей с крыжовника, отмечено в Приморье А. А. Аблакатовой (1965). В настоящее время гриб стал на смородине довольно распространенным, но все-таки еще не полностью адаптировался к новому питающему растению. Имеется довольно много местных, европейских и американских сортов черной смородины, устойчивых пока к мучнистой росе. Из местных сортов, рекомендованных к микроклонированию, перспективны Уссури и Приморский чемпион.

Л. А. Ищенко и В. М. Петрова (1975) указывают мучнистую росу на землянике для центральных и южных районов европейской части СССР. Возбудитель болезни *Sphaerotheca aphanis* известен в основном в конидиальной стадии и зимует обычно в виде мицелия на листьях, черешках и чешуйках почек.

В последние годы в Приморском крае неоднократно отмечались случаи появления мучнистой росы на землянике в садоводческих товариществах Владивостока и в Надеждинском районе. Гриб встречен также только в конидиальной стадии. Он образует на листьях очень слабый мучнистый налет

из мицелия и конидиальных спороношений, поселяется на созревающих и зрелых ягодах, образуя налет, от которого ягоды выглядят как бы припудренными и издают специфический запах. Пораженные листья грубеют, становятся кожистыми, складываются в виде лодочки и засыхают. Развитию болезни способствует недостаток влаги в почве, особенно в засушливые годы.

Виноград повсеместно, где он возделывается, поражается мучнистой росой *Uncinula necator* (Головин, 1960; Расулов, 1965). В наших условиях *U. necator* встречается редко и только в конидиальной стадии. Практики часто путают 2 заболевания — мучнистую росу (оидиум) и ложномучнистую росу (милдью). Последнее в Приморье сильно поражает многие культурные сорта, а также дикорастущий виноград.

Против мучнисторосяных грибов на зерновых культурах, огурцах, крыжовнике и черной смородине используются системные фунгициды: топсин-М (0.025—0.05 %), беномил (0.1 %), трихоцетин (0.04 %), трихоцетин с морестаном (0.04—0.05 %), морестан (0.05 %) и др.

В настоящее время все более настойчиво встает вопрос о разработке экологически чистых методов выращивания культурных растений и защиты их от болезней. В качестве одного из них может быть рекомендован биологический метод защиты растений от мучнистой росы с помощью гиперпаразита *Ampelomyces*.

Немаловажное значение имеют мучнисторосяные грибы, поражающие лекарственные растения. Как пишет Л. С. Дроздовская (1971, 1978), у больных растений снижается фотосинтез, листья преждевременно усыхают, семена развиваются щуплые и, что очень существенно, снижается содержание биологически активных веществ.

До 700 видов дикорастущих растений флоры Дальнего Востока (Фруентов, 1974) могут быть использованы как лекарственные, на 170 из них встречается мучнистая роса. В Приморье из лекарственных растений довольно часто поражаются календула, лопух (возбудитель — *Sphaerotheca erigerontis-cana densis*), тысячелистник (*Erysiphe cichoracearum*), борец, цимицифуга (*E. ranunculi*), череда (*Sphaerotheca xanthii*), леспедеца (*Erysiphe lespedezae*), горец птичий (*E. polygoni*), крушина (*Microsphaera friesii*), шиповник, малина (*Sphaerotheca aphanis*), кровохлебка (*S. ferruginea*), лимонник (*Microsphaera schizandra*), термопсис (*Erysiphe pisi*), липы (*Uncinula oleosa*), крапивы (*Erysiphe urticae*), валериана (*E. valerianae*), калина (*Microsphaera viburni*) и др.

О грибных болезнях лекарственных растений Сибири сообщает Т. В. Енкина (1970), а Приморского края — И. А. Бункина и Т. Д. Гордиенко (1970).

Грибы поселяются чаще на молодых частях растений, и болезнь распространяется в течение всего периода вегетации.

В Приморье на производственных плантациях культивируют календулу, мяту и валериану. В условиях культуры возможность появления и распространения болезни усиливается.

В нашей стране и за рубежом в последние 20—30 лет мучнистая роса получила распространение на декоративных растениях. Так, Элиаде (Eliade, 1969a, 1969b) приводит результаты наблюдений за распространением видов *Erysiphaceae* на декоративных растениях в Румынии, М. В. Горленко (1974а) сообщает о массовом поражении мучнистой росой в нашей стране флоксов, Л. И. Мовсесян (1967, 1971) впервые в стране обнаруживает поражение мучнистой росой цинии.

Сведения о болезнях декоративных древесно-кустарниковых и травянистых растений от мучнисторосяных грибов приводят для Ленинградской (Стенина, 1969), Ростовской (Мовсесян, 1967, 1971), Новосибирской (Ноздренко, 1964) областей, г. Томска (Миловидова, Мелехина, 1972), Белоруссии (Горленко,

1966), Прибалтики (Шпокаускене, 1965; Карис, 1966), Украины (Лавитская, 1957; Лавйтская, Морочковская, 1974), г. Ашхабада (Анналиев, 1971) и т. д.

Ряд авторов сообщает о грибах, поражающих декоративные растения на юге Дальнего Востока (Коваль, Нелен, 1959, 1960; Нелен, Васильева, 1959; Бункина, 1961а, 1961б; Бункина, Болкун, 1970; Бункина и др., 1971, 1972).

Грибы, поселяясь на листьях, стеблях и плодах, вызывают преждевременное их усыхание и опадение, что сокращает период вегетации растений и в целом снижает декоративные качества и долговечность древесных насаждений.

Нами выявлены наиболее вредоносные мучнисторосяные грибы на декоративных растениях и сделана попытка установить пути их распространения на интродуцированные виды Ботанического сада ДВО АН СССР и дендрариев (Горнотаежная станция ДВО АН СССР и ДальНИИЛХ в Хабаровске). Основной источник заражения интродуцированных видов — аборигенная флора. Так, *Uncinula bicornis* с дикорастущих видов клена перешла на *Acer negundo* и *A. platanoides*. *Microsphaera palczewskii*, широко распространенная на желтой акации в Хабаровском и Приморском краях, Амурской и Сахалинской областях, сильно поражает многие интродуцированные виды *Caragana*. От *M. lonicerae* страдают следующие интродуцированные виды *Lonicera*: *L. bella*, *L. demessa*, *L. morrowii*, *L. korolkovii*, *L. prostrata*, *L. rubestris*, *L. sukatschevii*, *L. tatarica*. *Microsphaera syringae* с *Syringa amurensis* перешла на *S. oblata*, *S. josikaea*, *S. vulgaris*, *Microsphaera friesii* наряду с дикорастущими видами *Rhamnus* часто встречается в дендрариях на *Rh. alnifolia*, *Rh. diamantiaca*, *Rh. cathartica*, *Microsphaera berberidis*, распространенная на *Berberis amurensis*, поражает также интродуцированные виды *Berberis*: *B. aristata*, *B. atropurpurea*, *B. levis*, *B. puare*, *B. regiliana*, *B. vernae*, *B. vulgaris*.

Часть возбудителей мучнистой росы, по-видимому, завезена с посадочным материалом — семенами и саженцами. На пораженных растениях, однако, гриб не всегда «закрепляется». Наблюдаются случаи «незакрепляющейся инфекции». Так, *Uncinula flexuosa* была встречена на конском каштане (*Aesculus hippocastanum*) только в дендрарии Ботанического сада ДВО АН СССР в 1976 г., в последующие годы заболевание не отмечалось; *Erysiphe catalpae* на катальпе, отмеченная в 1968 г., также в дальнейшем не была встречена.

Иногда завоз пораженных растений приводит к интродукции патогена. Так, в последние годы почти на всех сортах культивируемого флокса большое распространение получила мучнистая роса *E. magnicellulata*, хотя ранее гриб отмечался редко и только в конидиальной стадии. Получили распространение *E. cruciferarum* на вечернице (*Hesperis matronalis*), *E. cichoracearum* на душистом табаке (*Nicotiana affinis*), *Sphaerotheca fuliginea* на цинии (*Zinnia elegans*). В открытом грунте, тепличных хозяйствах и розариях юга Приморского края стали сильно поражаться мучнистой росой розы. На культурных сортах распространена *S. pannosa* var. *rosae*. Подавляющее большинство сортовых групп роз в той или иной степени страдает от мучнистой росы. В естественных условиях аборигенные розы поражаются *S. aphanis*, которая на культивируемые виды и сорта обычно не переходит.

Мучнисторосяные грибы встречены также на следующих декоративных растениях: на календуле (ноготках) — *Sphaerotheca calendulae*, на вербене — *S. verbenae*, на космее — *S. xanthii*, на хризантеме — *Oidium chrysanthemi*, на цинерарии — *O. cinerariae*, на георгине — *Erysiphe cichoracearum*, на живокости — *E. ranunculi*, на маке — *E. cruciferarum*. Грибы на эти растения перешли отчасти с аборигенных видов, а также, по-видимому, были завезены с посевным и посадочным материалом.

Семейство **ERYSIPHACEAE** Lév.

Ann. Sci. Nat. Bot. Sér. 3, 15 : 133, 1851 — *Erysiphaceae* Lindau in Engler u. Prantl, Nat. Pfl., 1, 1 : 328, 1897.

Грибы сем. *Erysiphaceae* образуют на пораженных органах растений паутинистый, мучнистый или войлочный налет, вначале белого или сероватого цвета, а позднее часто бурого. Поселяются грибы на листьях или других молодых частях растений, образуя поверхностный (эктофитный) мицелий, который развивается вначале на верхней стороне листьев, а со временем может переходить и на нижнюю. У некоторых видов мицелий сначала эндофитный и лишь позднее становится поверхностным. Прикрепляется он к субстрату при помощи присосок, выступающих непосредственно из грибницы, или из особых вздутий — аппрессориев, которые могут быть простыми или рассеченными на лопасти.

Размножение мучнисторосяных грибов осуществляется двумя способами — бесполым и половым. Бесполое размножение происходит при помощи конидий, которые развиваются одиночно или цепочками на концах вертикально расположенных конидиеносцев. Конидии легко разносятся воздушными течениями, заражают новые растения и таким образом происходит массовое распространение гриба в период вегетации. Конидии недолговечны, гибнут через неделю от высыхания или от воздействия неблагоприятных (высоких или низких) температур.

Плодовые тела клейстотеции (клейстокарпии, перитеции) шаровидные, замкнутые, темно-коричневые. Оболочка плодовых тел — перидий — состоит из многогранных или извилистых клеток, некоторые из них дают выросты, называемые придатками или подвесками (рис. 1). Особенности строения придатков — важный систематический признак при разграничении родов и некоторых видов мучнисторосяных грибов. Внутри клейстотециев развивается одна или несколько сумок шаровидной, эллипсоидальной, яйцевидной, удлиненно-эллипсоидальной или мешковидной формы. Если сумок в клейстотеции несколько, они поднимаются пучком со дна плодового тела. Сумки содержат по 2—8 спор. Споры чаще эллипсоидальной формы, иногда слегка согнутые.

Клейстотеции представляют зимующую стадию гриба и служат для сохранения вида. Плодовые тела закладываются осенью, но полного созревания у некоторых видов достигают только весной следующего года.

Тип: *Erysiphe* DC. : Fr.

Мучнисторосяные грибы — специализированные облигатные паразиты растений типа покрытосеменных и преимущественно класса двудольных.

Внутри сем. *Erysiphaceae* Палла (Palla, 1899) установил 2 подсемейства: *Erysipheae* (*Erysiphoideae* emend. nov.), имеющее эктофитный мицелий, и *Phyllactinieae* (*Phyllactinioideae* emend. nov.), характеризующееся экто-эндофитной грибницей. Позднее Хомма (Homma, 1937) выделила еще 1 подсемейство — *Leveillulae* (*Leveilluloideae* emend. nov.), которому свойствен первичный эндофитный мицелий.

Браун (Braun, 1981b) отвергает подсемейство *Leveilluloideae* и роды *Phyllactinia, Pleochaeta, Leveillula,* имеющие частично эндофитный мицелий и одиночные конидиальные спороношения типа *Oidiopsis* и *Ovulariopsis,* объединяет в подсемейство *Phyllactinioideae.* С этим вряд ли следует согласиться, так как характер развития первичного мицелия у *Leveillula* типично эндофитный, а у *Phyllactinia* поверхностная грибница только частично проникает через устьица в межклетники. Род *Leveillula* ксерофитный, поражает травянистые растения в аридных условиях, а *Phyllactinia* влаголюбива, более широко распространена в мире и развивается преимущественно на деревьях и кустарниках. Род *Blumeria* мы оставляем в ранге секции. Из рода *Uncinula* не выделяем обособленный род *Sawadaea*, а приводим его как секцию. Виды

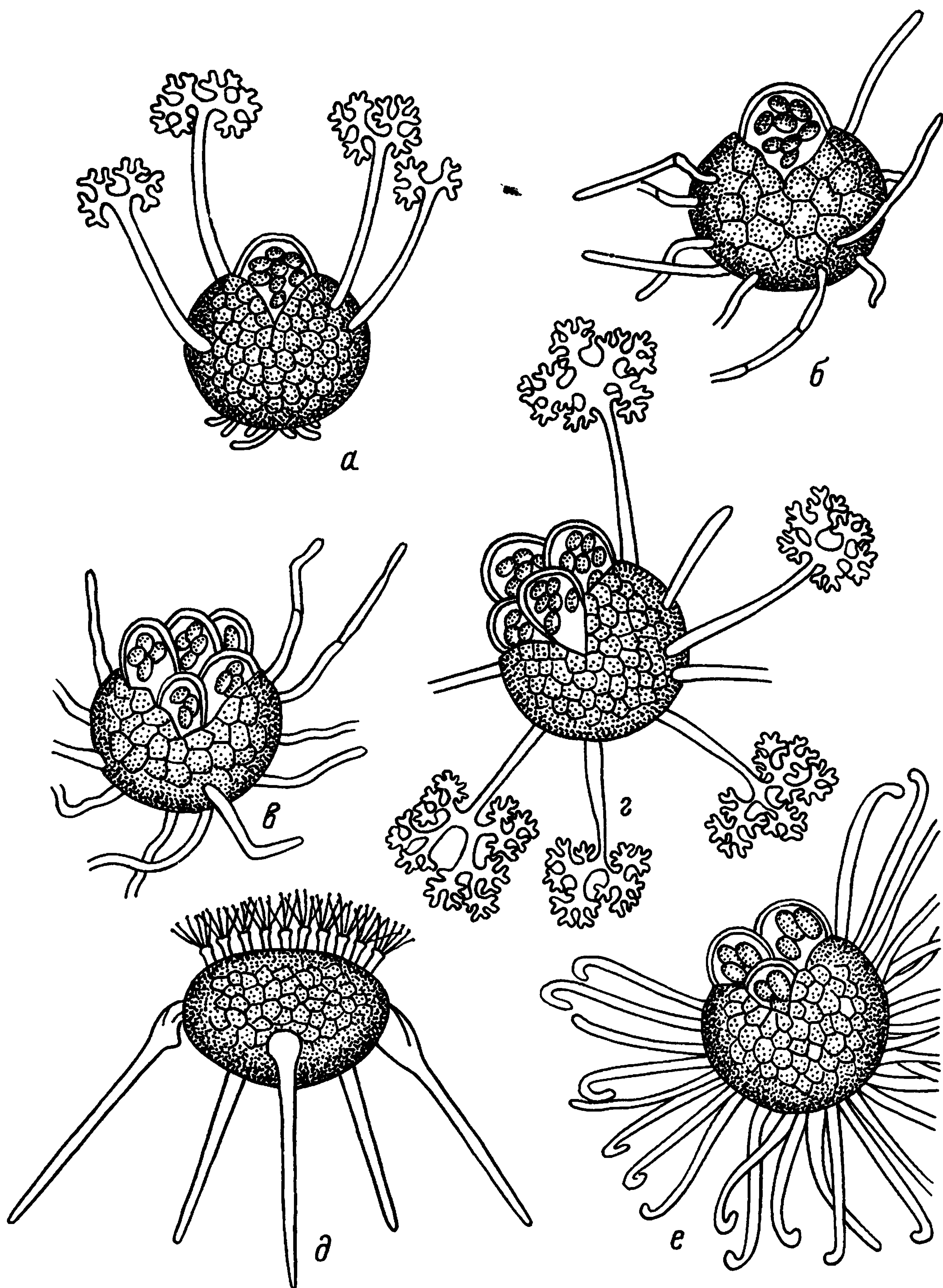


Рис. 1. Клейстотеции с придатками и сумками сем. *Erysiphaceae*: *а* — *Podosphaera tridactyla*, *б* — *Sphaerotheca mors-uvae*, *в* — *Erysiphe sedi*, *г* — *Microsphaera alphitoides*, *д* — *Phyllactinia guttata*, *е* — *Uncinula adunca* (по: Курсанов и др., 1954).

рода *Trichocladia* (Ячевский, 1927; Головин, 1960), следуя Брауну (Braun, 1978а), мы отнесли в род *Microsphaera* (секция *Trichocladioideae*).

В последней монографии Брауна (Braun, 1987) дается оценка общей изученности мучнисторосяных грибов на земном шаре, рассматривается положение их в системе грибов, предлагается классификация сем. *Erysiphaceae*, обосновывается концепция вида с учетом морфологических, биологических и географических факторов. Для определения родов автором предлагаются 2 типа ключей: 1) по морфологическим признакам и 2) по семействам питающих растений. Даются отдельные ключи для европейских и американских видов. Остается сожалеть, что подобные ключи не разработаны для восточноазиатских видов, отличающихся довольно большой спецификой.

Из 19 родов, приводимых Брауном для всего мира, на советском Дальнем Востоке известны 7 родов: *Sphaerotheca* Lév., *Podosphaera* Kunze, *Erysiphe* DC. : Fr., *Microsphaera* Lév., *Uncinula* Lév., *Medusosphaera* Golov. et Gamal., *Phyllactinia* Lév. и конидиальная стадия *Oidium* Lk.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДСЕМЕЙСТВ

1. Мицелий эктофитный, очень редко частично эндофитный. Конидиеносцы развиваются из поверхностного мицелия. Анаморфа типа *Euoidium* или *Pseudoidium*. Клейстотеции шаровидные или вдавленные снизу, редко сверху, разного диаметра. Придатки мицелиальные или обособленные от мицелия. Сумка одна или их много. Аскоспор по 2—8 . . . . 1. **Erysiphoideae.**

– Мицелий частично эндофитный, быстро исчезающий. Конидиеносцы развиваются из внутреннего мицелия. Анаморфа типа *Ovulariopsis*. Клейстотеции шаровидные, не вдавленные, чаще крупные. Придатки обособленные от мицелия и двух типов. Сумок много. Аскоспор чаще по 2 . . . . 2. **Phyllactinioideae.**

Подсемейство 1. **ERYSIPHOIDEAE** Palla

Ber. Dtsch. Bot. Ges., 42 : 64, 1899. — *Cystothecoideae* Katum., Rept. Tottori Mycol. Inst. Japan, 10 : 444, 1973.

Мицелий поверхностный (эктофитный), от белого до серого, иногда буреющий, с простыми или лопастными аппрессориями. Конидиеносцы образуются из поверхностного мицелия. Анаморфа типа *Euoidium* или *Pseudoidium*. Клейстотеции шаровидные или полушаровидные (вдавленные снизу, реже сверху). Придатки мицелиальные или обособленные от мицелия, жесткие, прямые или изогнутые, на концах крючкообразно согнутые или дихотомически разветвленные. Клейстотеции у *Sphaerotheca* и *Podosphaera* с одной сумкой, у *Erysiphe, Microsphaera, Uncinula, Medusosphaera* — с многими.

Тип: *Erysiphe polygoni* DC.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

1. Клейстотеции всегда с одной сумкой . . . . 2.

— Клейстотеции с двумя или многими сумками . . . . 3.

2. Придатки простые или на концах слабо разветвленные, гибкие, извилистые, расположенные в нижней части клейстотециев, малоотличимые от грибницы и переплетающиеся с ней . . . . 1. **Sphaerotheca.**

— Придатки прямые, жесткие, экваториальные или на вершине клейстотециев, хорошо отличимые от грибницы, более или менее дихотомически разветвленные на концах . . . . 2. **Podosphaera.**

3. Придатки одного типа . . . . 4.

— Придатки двух типов: придатки первого типа на вершине клейстотециев, нежные, слабозаметные, второго — экваториальные, в основании спирально извитые, на концах дихотомически разветвленные . . . . 3. **Medusosphaera.**

4. Придатки простые или на концах слабо разветвленные, извилистые, расположены в нижней части клейстотециев, малоотличимые от грибницы и переплетающиеся с ней . . . . 4. **Erysiphe.**

— Придатки прямые, жесткие, расположенные экваториально, по всей поверхности клейстотециев или пучком на вершине, хорошо отличимые от грибницы . . . . 5.

5. Придатки на концах более или менее дихотомически разветвленные, часто повторно, с конечными ветвями, прямыми или дугообразно изогнутыми . . . . 5. **Microsphaera.**
— Придатки простые, реже вильчато разветвленные, на концах крючкообразно согнутые или спирально закрученные . . . . . 6. **Uncinula.**

Род 1. SPHAEROTHECA Lév.

Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 15 : 168, 1851.

Грибница белая или желтоватая, паутинистая или мучнистая, реже обильная, при старении темно-бурая, ко времени закладки и созревания плодовых тел — клейстотециев — сохраняющаяся или исчезающая. Грибница прикрепляется к субстрату при помощи аппрессориев сосочковидной, лопастной и другой формы, а в эпидермальные клетки проникает гаусториями. Уплотняющаяся до войлочной грибница образуется за счет «вторичного» мицелия, который бывает представлен гифами, приподнимающимися кверху, с утолщенными стенками и интенсивно окрашенными в бурый цвет. Вторичный мицелий принимает вид войлочного сплетения, в которое погружены клейстотеции. Он бывает хорошо развит у тех видов, у которых слабо развиты придатки на клейстотециях, и как бы принимает на себя функцию придатков. Наличие или отсутствие вторичного мицелия может рассматриваться как хороший систематический признак. Конидиальная стадия — анаморфа — типа *Euoidium*: в виде цепочек, коротких или длинных, из конидий эллипсоидальной или бочонковидной формы. Конидии с фиброзиновыми тельцами. Клейстотеции шаровидные, не меняющие формы при высыхании, с крупными или мелкими клетками перидия. Форма и размеры клеток перидия используются при выделении секций. Придатки обычно расположены в основании клейстотециев, простые или неправильно ветвящиеся, гибкие, извилистые, ломкие, бесцветные или окрашенные, у основания или по всей длине переплетающиеся с грибницей, а иногда слабо развитые. Сумка в клейстотеции одна, яйцевидной, шаровидной или эллипсоидальной формы, с более или менее выраженной ножкой, с 2—8 аскоспорами эллипсоидальной формы.

Тип: *Sphaerotheca pannosa* (Wallr. : Fr.) Lév.

Блюмер (Blumer, 1933) род *Sphaerotheca* делит на 2 секции: *Eu-Sphaerotheca* и *Cystotheca*. Вторая секция в Европе не встречена. Позднее Блюмер (Blumer, 1967) отказался от такого разделения рода *Sphaerotheca* и принял предложенное П. Н. Головиным (1956а) разделение рода на 2 секции по признаку величины клеток перидия. Но Головин не выделил типовой секции и не дал латинских описаний — названия оказались незаконными. Браун (Braun, 1978) в пределах рода *Sphaerotheca* также признает 2 секции: типовую *Sphaerotheca*, которая соответствует секции *Minutocellulata*, и другую — *Magnicellulata*. Он описывает секции по-латыни и приводит синонимы.

Для разграничения видов *Sphaerotheca* в качестве хорошего систематического признака может быть использовано наличие или отсутствие вторичного мицелия. Вторичный мицелий имеют *S. mors-uvae, S. pannosa, S. euphorbiae, S. fugax*, а у остальных видов *Sphaerotheca* его нет.

Род *Sphaerotheca* трактуется авторами по-разному. Так, А. А. Ячевский (1927) приводит 10 видов и 107 форм. Сальмон (Salmon, 1900, 1902) включает в состав рода *Sphaerotheca* всего 5 видов: 1 широко специализированный вид *S. fuliginea* (=*S. humuli* var. *fuliginea, S. castagnei*) и 4 также крупных, но поражающих более ограниченное число растений-хозяев. Блюмер (Blumer, 1933, 1967) вводит в «круг форм» *S. fuliginea* следующие виды: *S. fuliginea, S. verbenae, S. delphinii*. Юнелл (Junell, 1966) проводит ревизию

рода *Sphaerotheca* и на основании морфологической изменчивости и специализации по растениям-хозяевам выделяет 12 видов, где критерием для выделения использует в основном размеры клейстотециев, а в качестве дополнительных признаков приводит размеры аскоспор и конидий. 3 вида ею описаны как новые для науки и 3 даны как новые комбинации. Блюмер (Blumer, 1967) приводит для Средней Европы 16 видов *Sphaerotheca*, Юнелл (Junell, 1966, 1967) для Скандинавии — 22, Браун (Braun, 1978) для Европы — 24.

Учитывая различия видов по морфологическим и биологическим признакам, мы выделяем 24 вида *Sphaerotheca*, встреченные на советском Дальнем Востоке. Некоторые виды — *S. mors-uvae*, *S. aphanis* (=*S. alchemillae*), *S. fuliginea*, *S. melampyri*, *S. drabae*, *S. astragali*, *S. xanthii* — мы рассматриваем в ранге сложных, поражающих несколько родов из одного или 1—3 семейств питающих растений, хотя они и раздроблены рядом исследователей на мелкие самостоятельные виды. Так, С. А. Симонян и др. (1988) из *S. fuliginea* выделили обособленный вид *S. cucurbitacearum* (Poteb.) Uljanish. (=*S. fuliginea* f. *cucurbitacearum*). Мы сохранили этот вид в объеме сложного, поражающего в условиях юга Приморского края 4 теплолюбивых рода из 3 семейств. В таком же понимании оставили *S. melampyri* (развивающуюся на представителях сем. *Scrophulariaceae*) и *S. xanthii* (на *Asteraceae*).

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕКЦИЙ

1. Клетки перидия мелкие, не более 10—20 мкм, многогранные, слаборазличимые . . . . 1. **Sphaerotheca.**
— Клетки перидия крупные, чаще более 20 мкм, ясно различимые . . . . 2. **Magnicellulata.**

Секция 1. SPHAEROTHECA

— Sect. *Eu-Sphaerotheca* Blumer, Beitr. Krypt.-Fl. Schweiz, 7, 1 : 83, 1933, nom. illeg. — Sect. *Minutocellulata* Golov., Сб. работ Ин-та прикл. зоол. и фитопат., 5 : 119, 1958, nom. illeg.

Клейстотеции с мелкими клетками перидия, до 20 мкм дл. Оболочки клеток слаборазличимы.

Тип: *Sphaerotheca pannosa* (Wallr. : Fr.) Lév.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

I. Вторичный мицелий образуется.
1. Клейстотеции 70—110 мкм диам.; придатки длинные, бурые, простые или неправильно разветвленные; аскоспор по 4—8. На *Euphorbia* . . . . 1. **S. euphorbiae.**
2. Клейстотеции 77—120 мкм диам.; придатки короткие, изогнутые, светло-бурые; аскоспор по 8. На *Rosa* (cult.) . . . . . . 2. **S. pannosa.**
3. Клейстотеции 80—110 мкм диам.; придатки короткие, светло-бурые; аскоспор по 8. На *Grossularia, Ribes* . . . . 3. **S. mors-uvae.**
4. Клейстотеции 70—110 мкм диам.; придатки бесцветные или светло-бурые, очень длинные, простые; аскоспор по 8. На *Geranium* . . . . 4. **S. fugax.**

II. Вторичный мицелий не образуется.
1. Клейстотеции 75—85 мкм диам.; придатки длинные, бурые; аскоспор по 8. На *Humulus* . . . . 5. **S. humuli.**
2. Клейстотеции 66—106 мкм диам.; придатки бесцветные или желтые, извилистые или коленчатые, простые; аскоспор по 6—8. На *Agrimonia*,

Aruncus, Comarum, Filipendula, Spiraea, Potentilla, Pentaphylloides, Rosa, Rubus . . . . 6. **S. aphanis.**
3. Клейстотеции 78 мкм диам.; придатки темно-бурые, короткие или длинные; аскоспор по 7—8. На *Sanguisorba* . . . . 7. **S. ferruginea.**
4. Клейстотеции 66—96 мкм диам.; придатки длинные, светло-бурые; аскоспор по 6. На *Epilobium* . . . . 8. **S. epilobii.**
5. Клейстотеции 88—97 мкм диам.; придатки темно-бурые; аскоспор по 4—8. На *Leptandra sibirica* . . . . 9. **S. veronicae.**

1. **Sphaerotheca euphorbiae** (Cast.) Salm., Bull. Torrey Bot. Club, 29 : 95, 1902. — *S. tomentosa* Otth, Mitth. Naturf. Ges. Bern : 165, 1865. — *S. mors-uvae* Berk. et Curt., Grevillea, 4 : 158, 1876.

Грибница паутинистая, белая, на обеих сторонах листьев. Конидии цилиндрические, 21—26×12—15 мкм. Клейстотеции шаровидные, темно-коричневые, скученные, многочисленные, 70—110 (140) мкм диам. Клетки перидия многогранные, 15—20 мкм диам. Придатки бурые, удлиненные, угловатые, простые или неправильно разветвленные, с очень редкими или отсутствующими перегородками, переплетающиеся с грибницей. Сумка широкояйцевидная, 90—120×60—70 мкм. Аскоспоры по 4—8, эллипсоидальные, 20—27×15—18 мкм.

В сухих лесах, на склонах.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Euphorbia komaroviana* Prokh.[1] — Уссур. (Примор. — Уссур. зап.); на *E. lucorum* Rupr. et Maxim. — Уссур. (Хабар. — Переяславка); на *E. savaryi* Kiss. — Уссур. (Примор. — Уссур. зап.); на *E. sieboldiana* Morr. et Decne. — Южно-Сах. (юж. Сахалин). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Арханг., Лен., ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР, Укр. ССР, Курск., Воронеж., Куйб., Астрах., Тат. АССР), Кавказ (Арм. ССР), Урал (Перм., Башк. АССР, Свердл.), Зап. Сибирь (Том.), Ср. Азия (Кирг. ССР, Узб. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия (Китай, Япония), Австралия.

По морфологическим признакам вид *S. euphorbiae* близок к *S. mors-uvae*, но по биологическим свойствам обособлен, так как не заражает крыжовник.

2. **Sphaerotheca pannosa** (Wallr. : Fr.) Lév., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 15 : 138, 1851. — *Alphitomorpha pannosa* Wallr. var. *rosae* Woron., Тр. Бюро по прикл. бот., 7 : 449, 1914.

Грибница и конидиальные спороношения на листьях, ветвях, плодах, цветоножках и цветках. Грибница белая, паутинистая или мучнистая, затем уплотняющаяся до войлочной с образованием вторичного воздушного мицелия или пленчатая, сереющая или буреющая, состоящая из жестких, маловетвящихся, почти прямых гиф. Конидии в цепочках, бочонковидные или эллипсоидальные, 23—29×13—16 мкм, погруженные в сплетение гиф грибницы. Клейстотеции темно-коричневые, 77—120 мкм диам. Придатки короткие, изогнутые, светло-бурые. Сумка эллипсоидальная, 70—110×50—70 мкм. Аскоспоры по 8, эллипсоидальные, 23—30×15—17 мкм.

В оранжереях, розариях, на комнатных растениях.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Rosa* spp. — Уссур. (Примор. — Владивосток, Бот. сад, Седанка), Южно-Сах. (Южно-Сахалинск). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Карел. АССР, Лен., Моск., Лит. ССР, Укр. ССР, МССР, Тульск., Курск., Марийск. АССР, Тат. ССР, Куйб., Сарат., Астрах.), Кавказ, Урал (Перм.), Зап. Сибирь (Омск., Алт.), Вост. Сибирь (Якут. АССР), Ср. Азия (Кирг. ССР, Узб. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: повсеместно в мире.

---

[1] Латинские названия питающих растений даны по С. К. Черепанову (Сосудистые растения СССР. Л.: Наука, 1981. 510 с.).

S. pannosa var. *rosae* распространена повсеместно, но преимущественно на культурных видах роз. Гриб часто развивает только конидиальную стадию, а сумчатая редка. От *S. alchemillae*, развивающейся на розах (чаще дикорастущих видах), отличается характером поражения — вызывает деформацию и утолщение листьев. В Северной Америке *S. pannosa* редка.

3. **Sphaerotheca mors-uvae** (Schw.) Berk. et Curt., Grevillea, 4 : 158, 1876. — *Erysiphe mors-uvae* Schw., Syn. Fung., Amer. Bot. : 270, 1834 (рис. 1, *б*).

Грибница на листьях, ветвях, но преимущественно на ягодах, сначала белая, паутинистая, затем плотная, войлочная, темно-коричневая, состоящая из вторичного мицелия в виде извилистых длинных гиф. Конидии в цепочках, эллипсоидальные, 25—27×12—14 мкм. Клейстотеции погружены в войлочное сплетение, шаровидные, 80—110 мкм диам. Клетки перидия толстостенные, угловатые, 12—20 мкм диам. Придатки светло-бурые, короткие, извилистые, реже удлиненные до 500 мкм, переплетающиеся с грибницей. Сумка яйцевидная или лимоновидная, 75—110×55—62 мкм. Аскоспоры по 8, эллипсоидальные, 20—25×12—15 мкм.

В культуре.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: на *Grossularia reclinata* (L.) Mill. — Уссур. (Примор. — повсеместно; Хабар.), Нижне-Зей. (Амур. — Тамбовка), Южно-Сах. (Южно-Сахалинск, Новоалександровск, Долинск); на *Ribes nigrum* L. — Уссур. (Примор. — Уссурийск, Владивосток, ДВ оп. ст. ВИР, Спасск-Дальний, Дубовское), Амг. (Хабар. — Комсомольск-на-Амуре). — Р а с п р. в СССР: Европ. ч. (Лен., Псков., Яросл., Горьк., Киров., ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР, Укр. ССР, Моск., Калуж., Курск., Воронеж., Ульян., Астрах., Ставроп.), Кавказ (Арм. ССР), Урал (Перм., Башк. АССР, Свердл., Оренб.), Зап. Сибирь (Том., Алт.), Вост. Сибирь (Иркут.), Ср. Азия (Узб. ССР), Каз. ССР. — О б щ. р а с п р.: Европа, Азия (Япония), Сев. Америка.

S. mors-uvae особенно опасна для крыжовника: вызывает засыхание и преждевременное опадение листьев и мумификацию плодов, покрывающихся плотным войлочным налетом, под которым ягоды прекращают рост, ссыхаются и становятся твердыми, утрачивая свои вкусовые качества. В настоящее время *S. mors-uvae* распространилась на смородину.

4. **Sphaerotheca fugax** Penz. et Sacc., Atti Inst. Ven. Sci., 6, 2 : 586, 1884. — *S. macularis* (Wallr.) Fr. f. *geranii* Poteb. по Яч., Мрг.[2] : 67, 1927.

Грибница нежная, паутинистая, сохраняющаяся на обеих сторонах листьев и стеблях. Конидии в цепочках, цилиндрические, 24—30×15—17 мкм. Клейстотеции шаровидные, 70—100 мкм диам., приплюснутые. Клетки перидия многогранные, 15—20 мкм диам. Придатки бесцветные или светло-бурые у основания, очень длинные, простые, извилистые, до 7 мкм диам. Сумка широкоэллипсоидальная, 70—90×50—70 мкм. Аскоспоры по 8, эллипсоидальные, 14—22×8—16 мкм.

На сырых лугах, выгонах, пашнях, в лесах и кустарниковых зарослях.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: на *Geranium vlassovianum* Fisch. ex Link — Уссур. (Примор. — Владивосток, Бот. сад), Нижне-Зей. (Амур. — Возжаевка); на *G. sibiricum* L. — Уссур. (Примор. — Пограничное), Нижне-Зей. (Благовещенск); на *G. erianthum* DC. — Уссур. (Хабар. — Советская Гавань), Южно-Кур. (о. Кунашир), Охот. (Хабар. — Охотск; Магад. — Магадан, Снежная Долина, Палатка), Камч. (Козыревск, Долина Гейзеров,

---

[2] Ввиду частого упоминания работы А. А. Ячевского «Карманный определитель грибов. Т. 2: Мучнисторосяные грибы» (Л., 1927) принято следующее сокращение: Яч., Мрг., 1927.

Мильково, Елизово, Коряки, Оссора), Ком. (о. Беринга — Никольское). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Лен., Псков., Новг., Волог., Горьк., Лит. ССР, Укр. ССР, Моск., Калуж., Тульск., Курск., Воронеж., Тамбов., Удм. АССР), Урал (Башк. АССР, Свердл.), Вост. Сибирь (Иркут., Забайкалье, Якут. АССР), Ср. Азия. — Общ. распр.: Европа, Азия (Япония), Сев. Америка.

5. **Sphaerotheca humuli** (DC.) Burr., Bull. 3, State Lab. Nat. Hist., 2 : 400, 1887. — *S. macularis* (Wallr.) Fr. f. *humuli* Lév. по Яч., Мрг. : 69, 1927.

Грибница в виде белых паутинистых выпуклых ограниченных пятен, часто сливающихся, преимущественно на верхней стороне листьев. Конидии в цепочках, продолговато-эллипсоидальные, 20—30×12—15 мкм. Клейстотеции 75—85 мкм диам. Клетки перидия изодиаметрические, угловатые, 13—18 мкм диам. Придатки многочисленные (8—25), длинные, бурые, 250—280×5—5.5 мкм. Сумка почти шаровидная, 55—68×42—55 мкм. Аскоспоры по 8, эллипсоидальные, 15—22×12—15 мкм.

По берегам рек, у дорог, в ивняках и полынных зарослях.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Humulus scandens* (Lour.) Merr. — Уссур. (Примор. — Владивосток, Седанка, Духовское), Амг. (Хабар. — Комсомольск-на-Амуре). — Распр. в СССР: Европ. ч. (ЭССР, Лен., Псков., Волог., Латв. ССР, Лит. ССР, Моск., Укр. ССР, Курск., Воронеж., Тамбов., Горьк., Тат. АССР, Куйб., Сарат., Астрах.), Кавказ (Арм. ССР), Урал (Башк. АССР, Свердл.), Зап. Сибирь (Том., Тюм.), Вост. Сибирь (Краснояр., Якут. АССР), Ср. Азия (Кирг. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия (Япония, Китай), Сев. и Юж. Америка, Юж. Африка.

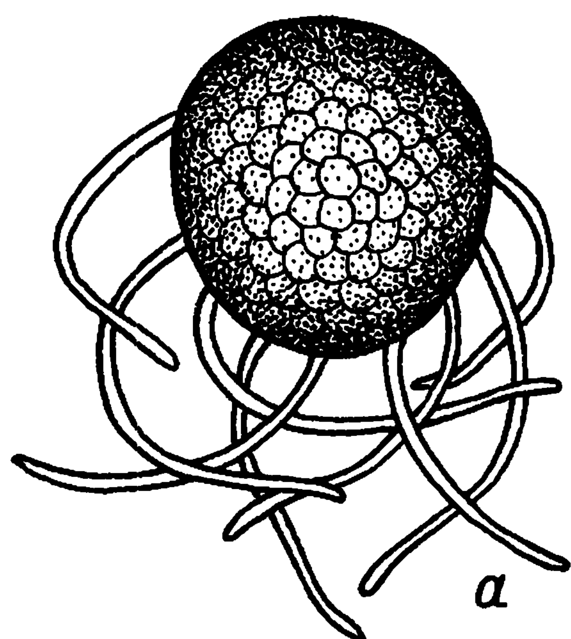
S. humuli впервые была указана для Дальнего Востока Н. А. Наумовым (Naoumoff, 1914). Гриб встречается очень редко и в слабо выраженной конидиальной стадии. Как указывает М. В. Горленко (1983), в Московской обл. он является одним из самых опасных паразитов хмеля.

6. **Sphaerotheca aphanis** (Wallr.) U. Braun, Zbl. Microbiol., 137 : 318, 1982. — *S. alchemillae* (Grev.) Junell, Trans. Brit. Mycol. Soc., 48 : 547, 1965. — *S. macularis* (Wallr.) Fr. f. *arunci* Golov. et Bunk., Бот. матер. Отд. спор. раст. : 117, 1961. — *S. macularis* (Wallr.) Fr. f. *comari* Jacz., Мрг. : 72, 1927. — *S. macularis* (Wallr.) Fr. f. *spiraeacearum* Wallr. по Яч., Мрг. : 72, 1927. — *S. macularis* (Wallr.) Fr. f. *potentillae* Jacz., Мрг. : 74, 1927. — *S. macularis* (Wallr.) Fr. f. *rosae* Jacz., Мрг. : 76, 1927. — *S. macularis* (Wallr.) Fr. f. *rubi* Rehm. по Яч., Мрг. : 78, 1927 (рис. 2, 3).

Грибница тонкая, паутинистая или пятнами на обеих сторонах листьев, исчезающая или сохраняющаяся. Конидии в цепочках, бочонковидные или эллипсоидальные, 20—40×15—20 мкм. Клейстотеции рассеянные или скученные, (62) 66—106 (109) мкм диам., клетки перидия правильные, многогранные, мелкие. Придатки многочисленные, бесцветные, желтоватые, иногда буреющие, извилистые или коленчатые, простые, в 1.5—2 раза длиннее диаметра клейстотеция. Сумка эллипсоидальная, (63) 71—84 (96)×(54) 55—63 (66) мкм. Аскоспоры по (5) 6—8 (9), (13) 17—21 (33)×(10) 12—15 (23) мкм.

Леса и кустарниковые заросли, опушки, просеки, болота, берега рек, озер, луга.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Agrimonia pilosa* Ledeb. — Уссур. (Примор. — Владивосток, Горнотаежное, Спасск, Надеждинское, Тереховка, хр. Ливадийский; Хабар. — Хабаровск), Нижне-Зей. (Амур. — Благовещенск, Михайловское, Возжаевка); на *A. japonica* (Miq.) Koidz. — Уссур. (Примор. — Анисимовка, Астраханка, Океанская, зап. Кедр. Падь; Хабар. — Хабаровск,



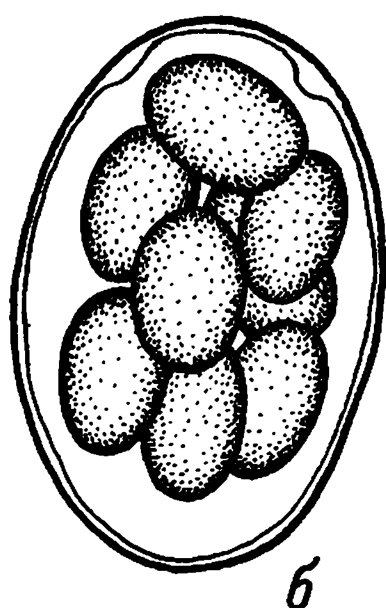
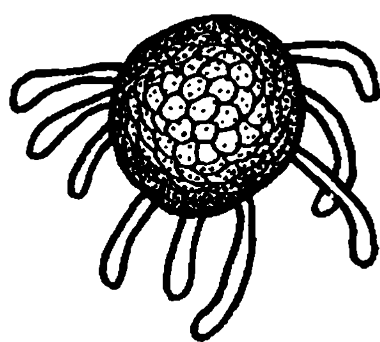
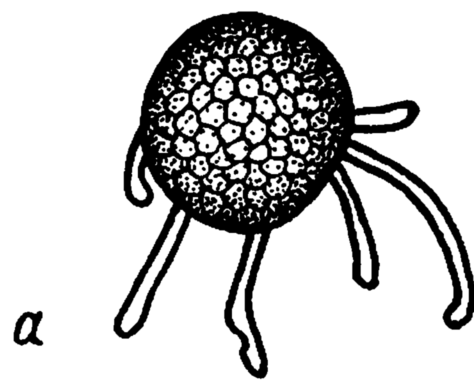


Рис. 2. *Sphaerotheca aphanis* на *Comarum palustre*: *а* — клейстотеций (×70), *б* — сумка со спорами (×360).

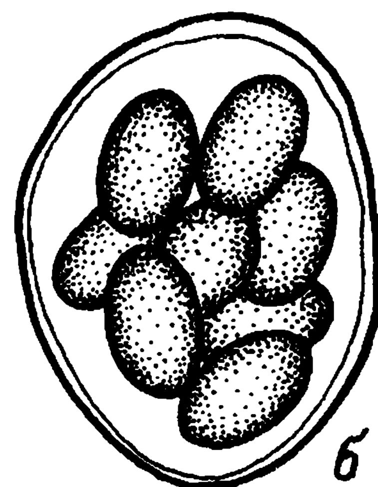


Рис. 3. *Sphaerotheca aphanis* на *Rosa davurica*: *а* — клейстотеций (×70), *б* — сумка со спорами (×360).

Пивань), Бур. (Биробиджан); на *Aruncus asiaticus* Pojark. — Уссур. (Примор. — Горнотаежное, зап. Кедр. Падь); на *A. sylvestris* Kostel — Южно-Сах. (юг о. Сахалин); на *Aruncus* sp. — Южно-Кур. (о. Кунашир — Алехино); на *Comarum palustre* L. — Кол. (Магад. — Сеймчан), Камч. (Петропавловск-Камчатский); на *Filipendula camtschatica* (Pall.) Maxim. — Южно-Сах. (юж. Сахалин), Южно-Кур. (о-ва Кунашир, Итуруп), Камч. (Пущино, Елизово, Оссора, Коряки, Сев. Коряки, Теплицы, Малка, Долина Гейзеров); на *F. intermedia* (Glehn) Juz. — Нижне-Зей. (Амур. — Возжаевка); на *F. palmata* (Pall.) Maxim. — Уссур. (Примор. — повсеместно), Нижне-Зей. (Амур. — Тыгда, Зея, Шимановск), Южно-Сах. (Новоалександровск), Камч. (Малка, Ганалы, Коряки, Долина Гейзеров, Козыревск, Пущино, Макатка, Мильково), Охот. (Магад. — Ола); на *Spiraea media* (Franz) Schmidt — Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь); на *S. betulifolia* Pall. — Южно-Сах. (Южно-Сахалинск, Тымовское, Новоалександровск); на *S. salicifolia* L. — Уссур. (Примор. — Спутник), Южно-Сах. (Тымовское); на *S. digitata* Willd. — Камч. (Камч. — редко); на *S. sericea* Turcz. — Камч. (Козыревск); на *Potentilla anserina* L. — Уссур. (Примор. — Астраханка); на *P. bifurca* L. — Нижне-Зей. (Амур. — Благовещенск, Возжаевка); на *P. chinensis* ser. — Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь); на *P. multifida* L. — Нижне-Зей. (Амур. — Благовещенск); на *P. semiglabra* Juz. — Уссур. (Примор. — Уссурийск, Борисовка); на *P. freyniana* Bornm. — Уссур. (Примор. — Чернятино); на *P. centigrana* Maxim. — Уссур. (Примор. — хр. Лозовый, Новонежино, зап. Уссур. и Кедр. Падь, хр. Ливадийский); на *P. fragarioides* L. — Уссур. (Примор. — Виноградовка; Хабар. — Бикин, Переяславка), Нижне-Зей. (Амур. — Благовещенск); на *P. tanacetifolia* Willd. ex Schlecht. — Нижне-Зей. (Амур. — Зея); на *P. norvegica* L. — Уссур. (Хабар. — Улагач), Охот. (Магадан), Кол. (Магад. — Усть-Омчуг); на *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz — Уссур. (Примор. — Партизанск. р-н; Хабар. — Лососина, Пивань), Нижне-Зей. (Амур. — Тыгда), Охот. (Магад. — Палатка), Кол. (Магад. — Наледный), Анад.-Пенж. (Магад. — Чайбуха), Чук. (Анадырь); на *Rosa acicularis* Lindl., *R. kamtschatica* Vent. — Южно-Сах. (Долинск); на *R. acicularis* Lindl. — Уссур. (Хабар. — Пивань, Лососина, Советская Гавань), Амг. (Хабар. — Чныррах, Каменка); на *R. amblyotis* C. A. Mey. — Уссур. (Хабар. — Бикин), Амг. (Николаевск-на-Амуре); на *R. davurica* Pall. — Уссур. (Примор. — Владивосток, Астраханка, Нововладимировка, хр. Лозовый, Ливадийский; Хабар. — Хабаровск,

Таблица 5

Сравнительная характеристика *S. aphanis* в зависимости от рода питающего растения

Род питающего растения	Диаметр клейстотециев, мкм	Окраска придатков	Размер сумок, мкм	Число спор	Размер спор, мкм
Agrimonia	62—109	Бесцветная	78—96×57—63	7—8	20—25×12—18
Aruncus	66—100	Бурая	63×56	8	13×18
Comarum	92—106	Желтая	83—99×59—66	6—8	23—33×17—23
Potentilla	71—97	»	71—76×55—59	8	17—21×17
Rosa	78—94	Бесцветная	75—84×54—60	5—8	18—21×12—15
Rubus		В конидиальной стадии			

дендр., Хехцир, опытный лесхоз); на *R. rugosa* Thunb. — Уссур. (Примор. — Посьет, п-ов Песчаный); на *R. ussuriensis* Juz. — Уссур. (Примор. — Уссурийск); на *Rubus arcticus* L. — Камч. (Козыревск); на *R. idaeus* L. (cult.) — Уссур. (Примор. — редко); на *R. sachalinensis* Lévl. — Уссур. (Хабаровск, дендр.), Амг. (Хабар. — Чныррах, Каменка), Камч. (Мильково, Елизаво). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Карел. АССР, Лен., ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР, БССР, Смол., Моск., Горьк., Укр. ССР, Курск., Воронеж., Тамбов., Пенз., Куйб., Сарат.), Кавказ (Арм. ССР), Урал (Башк. АССР, Свердл.), Зап. Сибирь (Том., Алт.), Вост. Сибирь (Иркут., Краснояр., Забайкалье, Якут. АССР), Ср. Азия (Узб. ССР, Туркм. ССР, Тадж. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия (Монголия, Япония, Китай), Сев. Америка.

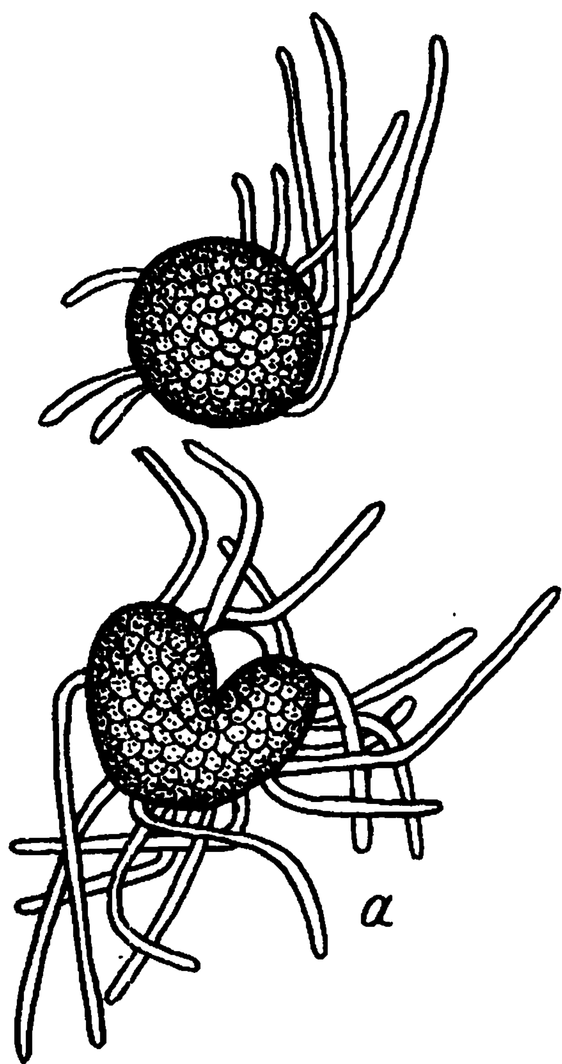
S. aphanis мы обнаружили на 6 родах. В табл. 5 показано, как в зависимости от рода питающего растения изменяются размеры клейстотециев и сумок, а также число спор в сумках. В зависимости от питающего растения меняется характер придатков: их цвет, число и длина. Таким образом, вид *S. aphanis* полиморфен, но поражает более узкий круг питающих растений, т. е. связан только с сем. розоцветных.

7. **Sphaerotheca ferruginea** (Schlecht. : Fr.) Junell., Trans. Brit. Mycol. Soc., 48 : 547, 1965. — *S. sanguisorbae* (DC.) Blumer, Beitr. Krypt.-Fl. Schweiz, 7, 1 : 113, 1933. — *S. macularis* (Wallr.) Fr. f. *sanguisorbae* Rab. по Яч., Мрг. : 75, 1927 (рис. 4).

Грибница в виде небольших сливающихся дерновинок, серовато-белая. Клейстотеции многочисленные, на нижней стороне листьев, темно-коричневые, 78 мкм диам. Придатки многочисленные (17—21), темно-бурые, 156—374 мкм дл., 6 мкм толщ. Сумка округло-эллиптическая, без ножки, 60—84×66—75 мкм. Аскоспоры по 7—8, эллипсоидальные, 18—21×9—15 мкм.

В дубняках, порослево-кустарниковых зарослях, на сырых и сухих лугах, в трещинах известковых скал.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Sanguisorba parviflora* (Maxim.) Takeda — Уссур. (Примор. — Сихотэ-Алин. зап., Покровка, р. Илистая; Хабар. — Переяславка), Нижне-Зей. (Амур. — Раздольное, Зея, Шимановск, Благовещенск, Возжаевка); на *S. officinalis* L. — Уссур. (Примор. — Шмаковка, Сиреневка, Екатериновка, зап. Кедр. Падь, хр. Лозовый, Пожига), Анад.-Пенж. (Магад. — Чайбуха); на *S. magnifica* Schischk. et Kom. — Уссур. (Примор. — хр. Лозовый); на *S. tenuifolia* Fisch. ex Link — Уссур. (Примор. — Покровка; Хабар. — Лососина), Южно-Кур. (о. Кунашир), Камч. (Елизово, Мильково, Малка, Ганалы); на *Sanguisorba* sp. — Уссур. (Примор. — Чугуевка), Южно-Сах. (Сусунайская Долина). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Лен., Псков., Киров., Лит. ССР, Укр. ССР, Моск., Курск., Тульск., Воронеж., Тамбов., Удм. АССР, Тат. АССР, Куйб., Сарат.), Кавказ (Арм. ССР), Урал (Башк. АССР, Свердл.), Зап. Сибирь (Том., Омск., Алт.), Вост. Сибирь



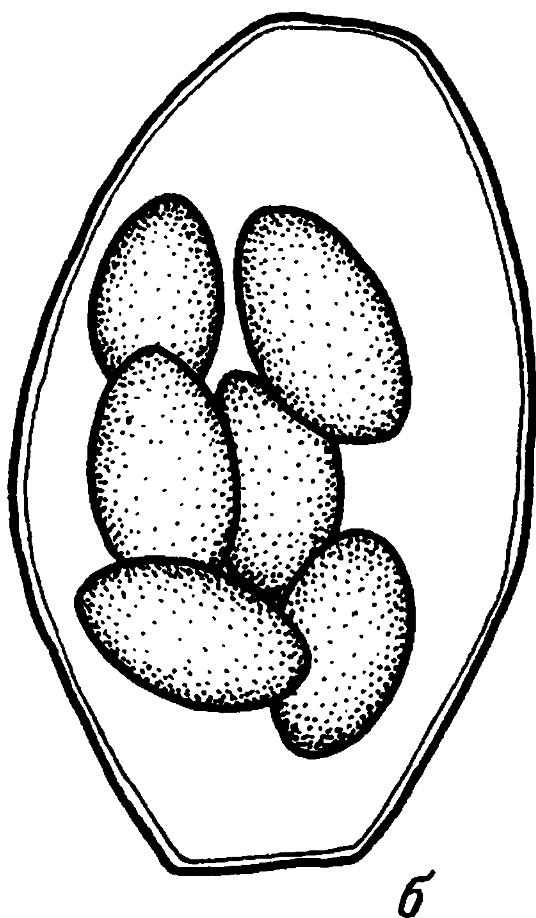
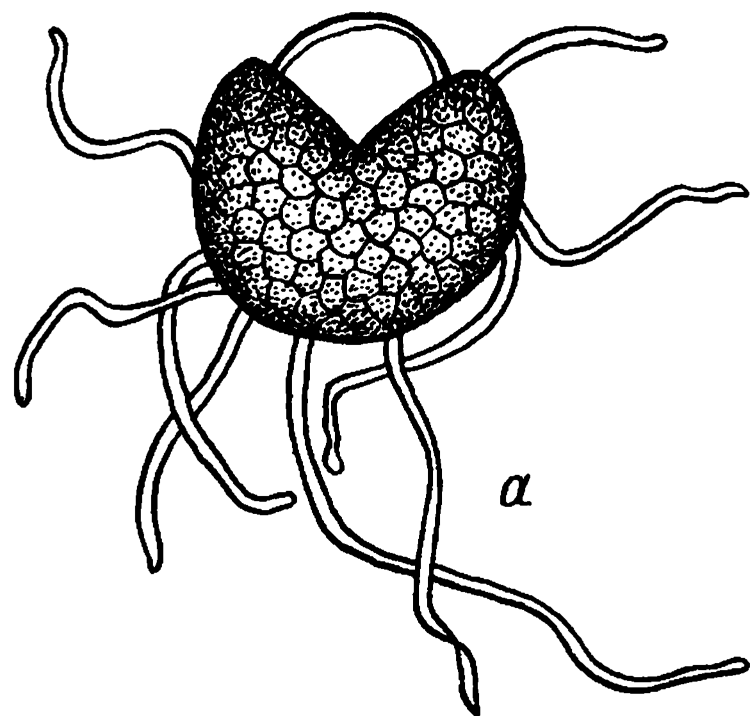


Рис. 4. *Sphaerotheca ferruginea* на *Sanguisorba parviflora*: *а* — клейстотеций (×70), *б* — сумка со спорами (×540).



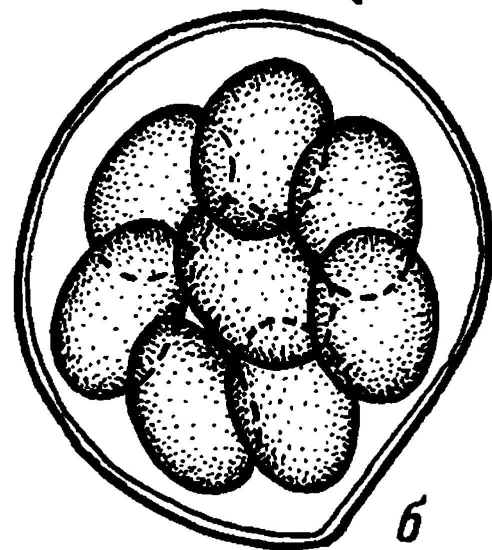


Рис. 5. *Sphaerotheca veronicae* на *Leptandra sibirica*: *а* — клейстотеций (×110), *б* — сумка со спорами (×360).

(Иркут., Краснояр., Забайкалье, Якут. АССР), Ср. Азия (Кирг. ССР, Узб. ССР, Туркм. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия (Китай, Япония), Сев. Америка (США, включая Аляску).

8. **Sphaerotheca epilobii** (Wallr.) Sacc., Syll. Fung., 1 : 4, 1882. — *S. macularis* (Wallr.) Fr. f. *epilobii* Poteb. по Яч., Мрг. : 68, 1927.

Грибница слабая, паутинистая, отдельными пятнами. Клейстотеции скученные, преимущественно на верхней стороне листьев, 66—96 мкм диам. Клетки перидия мелкие, изодиаметрические. Придатки числом 6—10, длинные, лучисто расположенные, светло-бурые, прямые или слегка изогнутые. Сумка широкоэллипсоидальная, сидячая или на короткой ножке, 63—84×50—59 мкм. Аскоспоры по 6, 20×12—15 мкм.

По берегам рек, на болотах.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Epilobium calycinum* Hausskn. — Уссур. (Примор. — Терней); на *E. glandulosum* Lehm. — Амг. (Хабар. — Чныррах, Каменка), Камч. (Паратунка); на *E. cephalostigma* Hausskn., *E. glandulosum* Lehm., *E. palustre* L. — Южно-Сах. (юг о. Сахалин); на *E. hornemannii* Rchb. — Камч. (Оссора, Паратунка, Долина Гейзеров); на *E. palustre* L. — Охот. (Магад. — Уптар); на *Epilobium* sp. — Южно-Кур. (о. Итуруп), Камч. (Елизово). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Мурм., Лен., ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР, Моск., Смол., Укр. ССР), Кавказ (Азерб. ССР), Урал (Башк. АССР), Зап. Сибирь (Тюм., Алт.), Вост. Сибирь (Иркут., Краснояр., Забайкалье), Ср. Азия (Кирг. ССР, Тадж. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия (Япония), Сев. Америка (США, включая Аляску).

На видах *Epilobium S. epilobii* встречается не очень часто.

9. **Sphaerotheca veronicae** (Jacz.) Bunk., Комаров. чтен., 21 : 71, 1974. — *S. macularis* (Wallr.) Fr. f. *veronicae virginica* Jacz., Мрг. : 80, 1927 (рис. 5).

Грибница паутинистая, белая, на верхней стороне листьев. Клейстотеции преимущественно вдоль средней жилки, 88—97 мкм диам.; клетки перидия мелкие, изодиаметрические, 13—17 мкм диам. Придатки темно-бурые. Сумка почти шаровидная, 63—71×59—63 мкм. Аскоспоры по 4—8, эллипсоидальные, 21—25×13—17 мкм.

На лугах, в кустарниковых зарослях.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Leptandra (Veronica) sibirica* (L.) Nutt. — Уссур. (Примор. — Океанская, Сиреневка, хр. Лозовый, о. Рикорда). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Япония).

Данный вид отличается от *S. melampyri* более мелкими клетками перидия, на что ранее указывал Сальмон (Salmon, 1902).

Секция 2. MAGNICELLULATA U. Braun

Fedd. Rept., 88, 9 : 660, 1978. — Sect. *Eu-Sphaerotheca* Blumer, Beitr. Krypt.-Fl. Schweiz, 7, 1 : 83, 1933, nom. illeg. — Sect. *Magnicellulata* Golov., Сб. работ Ин-та прикл. зоол. и фитопат., 5 : 119, 1958.

Клейстотеции с крупными клетками перидия, более 20 мкм дл. Оболочки клеток хорошо различимы.

Тип: *Sphaerotheca fuliginea* (Schlecht. : Fr.) Poll.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

I. Аскоспор по 8.
1. На *Delphinium* . . . . 1. **S. delphinii.**
2. На *Astragalus, Hedysarum* . . . . 2. **S. astragali.**
3. На *Plantago* . . . . 3. **S. plantaginis.**
4. На *Verbena* . . . . 4. **S. verbenae.**
5. На *Arctium, Arnica, Aster, Cineraria, Endocellion, Erigeron, Kalimeris, Prenanthes, Saussurea, Taraxacum* . . . . 5. **S. erigerontis-canadensis.**
6. На *Calendula* . . . . 6. **S. calendulae.**
7. На *Senecio, Ligularia* . . . . 7. **S. fusca.**

II. Аскоспор по 6—8.
1. На *Agastache, Clinopodium, Cucurbita, Zinnia* . . . . 8. **S. fuliginea.**
2. На *Draba, Neuroloma* . . . . 9. **S. drabae.**
3. На *Saxifraga* . . . . 10. **S. alpina.**
4. На *Impatiens* . . . . 11. **S. balsaminae.**
5. На *Polemonium* . . . . 12. **S. polemonii.**
6. На *Castilleja, Euphrasia, Melampyrum, Lagotis, Odontites, Rhinanthus, Veronica, Pedicularis* . . . . 13. **S. melampyri.**
7. На *Phtheirospermum* . . . . 14. **S. phtheirospermi.**
8. На *Adenocaulon, Bidens, Cacalia, Cirsium, Cosmos, Helianthus, Rhaponticum, Siegesbeckia, Syneilesis* . . . . 15. **S. xanthii.**

1. **Sphaerotheca delphinii** (Karst.) Blumer, Beitr. Krypt.-Fl. Schweiz, 7, 1 : 129, 1933. — *S. thalictri* Junell, Sv. Bot. Tidskr., 60 : 375, 1966. — *S. fuliginea* (Fr.) Poll. f. *delphinii* Karst. по Яч., Мрг. : 104, 1927.

Налет грибницы на листьях белый, хорошо заметный. Клейстотеции рассеянные, 60—70 мкм диам. Клетки перидия неправильные, разной величины. Придатки короткие, немногочисленные, простые или разветвленные на концах, равные диаметру клейстотеция. Сумка эллипсоидальная или почти шаровидная, до 50 мкм диам. Аскоспоры по 8, эллипсоидальные, 20—22×10—12 мкм.

На скалах у берега реки.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: на *Delphinium grandiflorum* L. — Уссур. (Хабар. — Пивань). — Р а с п р. в СССР: Европ. ч. (Моск.), Вост. Сибирь (Забайкалье). — О б щ. р а с п р.: Европа, Азия, Сев. Америка.

S. delphinii встречается редко.

2. **Sphaerotheca astragali** Junell, Sv. Bot. Tidskr., 60 : 376, 1966. — *S. fuliginea* (Fr.) Poll. f. *astragali* Jacz., Мрг. : 102, 1927, — *S. fuliginea* (Fr.) Poll. f. *hedysari* Lar. Vass., Нов. сист. низш. раст. : 75, 1976 (рис. 6).

Грибница паутинистая, исчезающая. Клейстотеции многочисленные, равномерно рассеянные, на обеих сторонах листьев, (76) 83—92 (99) мкм диам. Клетки перидия крупные, изодиаметрические. Придатки немногочисленные, извилистые, бесцветные или желтоватые. Сумка широкоэллипсоидальная до шаровидной, 63—76 (77)×56—66 мкм. Аскоспоры по 8, эллипсоидальные, 20—26 (30)×12—17 мкм.

По берегам рек, в горной тундре.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: на *Astragalus alpinus* L. — Охот. (Магад. — Мадаун), Кол. (Магад. — Кулу, Сусуман, Наледный, Усть-Омчуг), Камч. (Долина Гейзеров); на *A. frigidus* (L.) Gray — Кол. (Магад. — Тамгален, Кулу, Мадаун); на *Astragalus* sp. — Охот. (Магад. — Палатка), Кол. (Магад. — Усть-Омчуг), Анад.-Пенж. (Магад. — Чайбуха), Чук. (Певек, Лаврентия); на *Hedysarum arcticum* B. Fedtsch. — Кол. (Магад. — р. Делянкир). — Р а с п р. в СССР: Полярный Урал, Вост. Сибирь (Якут. АССР). — О б щ. р а с п р.: Европа, Сев. Америка.

S. astragali выделена из сложного вида *S. fuliginea* на основании более мелких клейстотециев и светло окрашенных придатков. Изменение признаков *S. astragali* в зависимости от рода питающих растений приведено в табл. 6.

3. **Sphaerotheca plantaginis** (Cast.) Junell, Sv. Bot. Tidskr., 60 : 382, 1966. — *S. fuliginea* (Fr.) Poll. f. *plantaginis* Duby по Яч., Мрг. : 102, 1927.

Грибница серовато-белая, преимущественно на верхней стороне листьев, исчезающая. Клейстотеции немногочисленные, рассеянные, 80—90 (100) мкм диам. Клетки перидия неправильные, удлиненные, извилистые, крупные. Придатки немногочисленные, бесцветные или бурые, равные диаметру клейстотеция. Сумка шаровидная, 61—85×50—72 мкм. Аскоспоры по 8, часто незрелые, 13—18×12—14 мкм.

По дорогам.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: на *Plantago cornuti* Gouan — Уссур. (Примор. — Спасск-Дальний, Спасское; Хабар. — Пивань, Лососина); на *P. major* L. — Амг. (Хабар. — Комсомольск-на-Амуре). — Р а с п р. в СССР: Европ. ч. (Лен., Укр. ССР), Кавказ (Арм. ССР), Урал (Башк. АССР, Оренб.), Зап. Сибирь (Том., Алт.), Вост. Сибирь (Иркут.), Каз. ССР. — О б щ. р а с п р.: Европа, Азия, Сев. Америка.

В условиях Дальнего Востока *S. plantaginis* встречается сравнительно редко, повсеместно на подорожниках распространен другой гриб — *Erysiphe sordida.*

Т а б л и ц а 6

Сравнительная характеристика *S. astragali* в зависимости от рода питающего растения

Род питающего растения	Диаметр клейстотециев, мкм	Окраска придатков	Размер сумок, мкм	Число спор	Размер спор, мкм
Astragalus	83—92	Бесцветная	63—76×56—66	8	20—26×12—17
Hedysarum	76—80	Светло-бурая	63—77×56—63	8	20—30×13—17

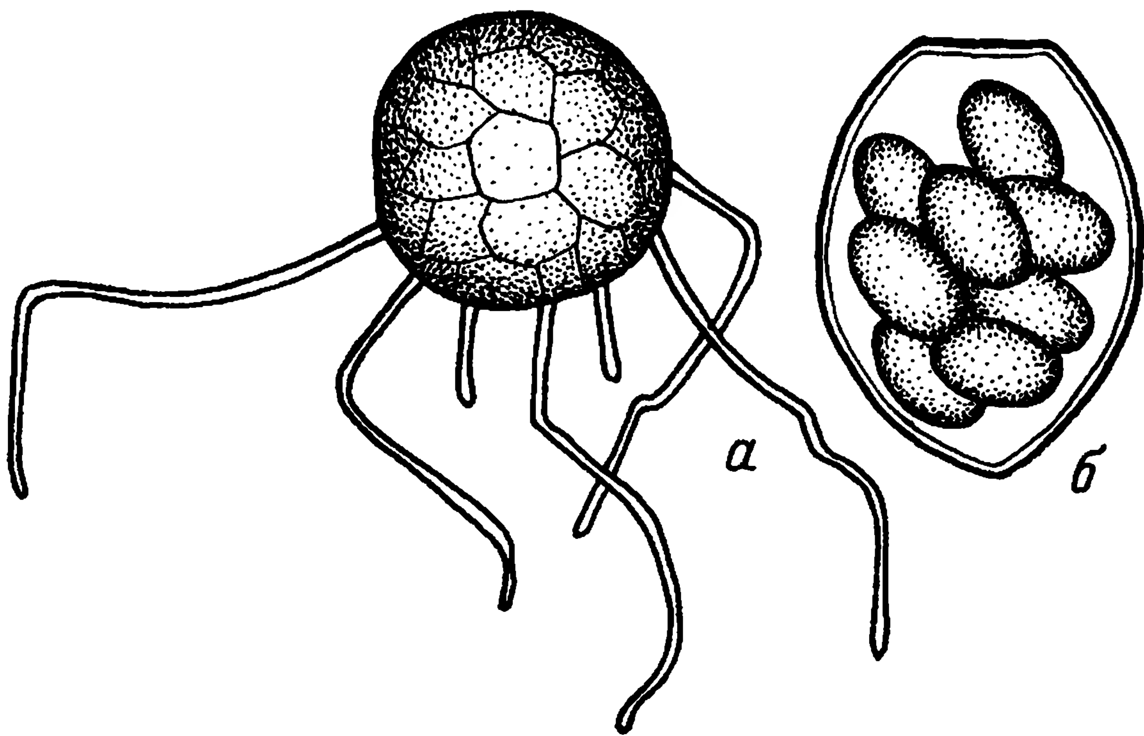


Рис. 6. *Sphaerotheca astragali* на *Hedysarum arcticum*: *а* — клейстотеций (×110), *б* — сумка со спорами (×360).

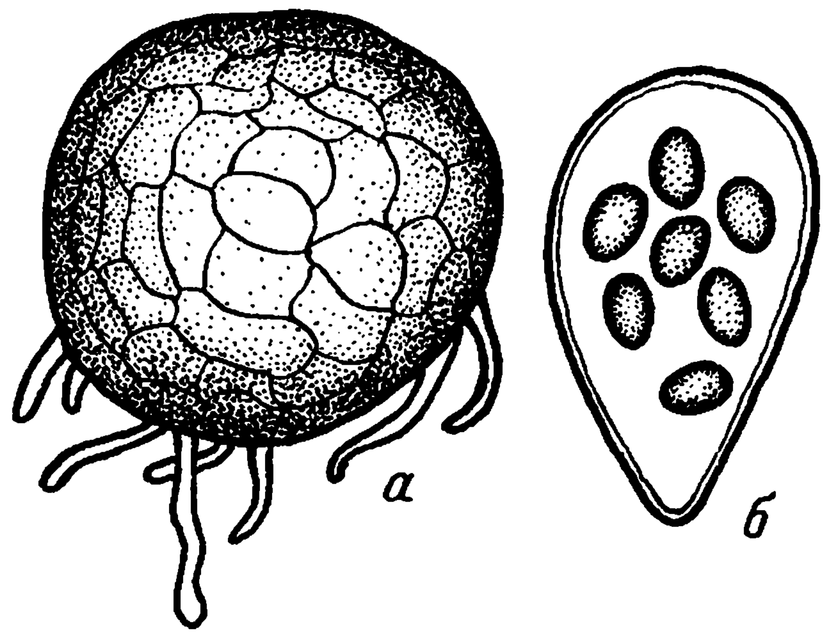


Рис. 7. *Sphaerotheca verbenae* на *Verbena hybrida*: *а* — клейстотеций (×360), *б* — сумка со спорами (×360).

4. **Sphaerotheca verbenae** Savul. et Negru, Bull. Acad. R. P. R., 5 : 3, 1953. — *S. fuliginea* (Fr.) Poll. f. *verbenae* Jacz., Мрг. : 228, 1927 (рис. 7).

Мицелий обильный, серовато-белый, на листьях и молодых побегах. Клейстотеции многочисленные, рассеянные, 78—89 мкм диам. Придатки немногочисленные, извилистые, простые, в основании бурые. Сумка широкоэллипсоидальная или почти шаровидная, сидячая или на короткой ножке, 59—79×50—56 мкм. Аскоспоры по 8, округлые или эллипсоидальные, 15—25×14—24 мкм (по: Blumer, 1933).

В культуре.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Verbena hybrida* Voss — Уссур. (Примор. — Владивосток; Хабар. — Хабаровск). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Укр. ССР), Кавказ (Арм. ССР). — Общ. распр.: Европа, Азия (Япония), Сев., Центр. и Юж. Америка, Австралия.

В условиях Дальнего Востока от *S. verbenae* страдают только культурные виды вербен. Мучнистая роса из родов *Erysiphe* и *Microsphaera* нами не обнаружена ни на культурной, ни на дикорастущей вербене, хотя в литературе для других регионов о них сообщается.

5. **Sphaerotheca erigerontis-canadensis** (Lév.) Junell, Sv. Bot. Tidskr., 60 : 387, 1966. — *S. fuliginea* (Fr.) Poll. f. *lappae Jacz.*, Мрг. : 92, 1927. — *S. fuliginea* (Fr.) Poll. f. *asteris* Bunk., Нов. сист. низш. раст. : 80, 1973. — *S. fuliginea* (Fr.) Poll. f. *cinerariae* Bunk., Комаров. чтен., 21 : 83, 1974. — *S. fuliginea* (Fr.) Poll. f. *erigerontis* Oud. по Яч., Мрг. : 90, 1927. — *S. fuliginea* (Fr.) Poll. f. *prenanthidis* Jacz., Мрг. : 93, 1927. — *S. fuliginea* (Fr.) Poll. f. *saussureae* Golov., Бот. матер. Отд. спор. раст., 9 : 120, 1953. — *S. fuliginea* (Fr.) Poll. f. *taraxacum* Poteb. по Яч., Мрг. : 94, 1927 (рис. 8, 9).

Грибница на нижней стороне листьев, паутинистая, быстро исчезающая. Клейстотеции скученные или равномерно рассеянные, (66) 78—80 (90) мкм диам. Придатки в количестве 6—10, простые или неправильно разветвленные, бесцветные или светло-бурые, чаще длинные, до 320 мкм дл. и 8 мкм толщ. Сумка шаровидная или широкоэллипсоидальная, (54) 60—72× (43) 53—60 мкм. Аскоспоры по (6) 8, эллипсоидальные, (12) 16—22 (29)×(11) 12—14 (17) мкм, часто незрелые.

На лугах, в лесах, среди кустарниковых зарослей, на сорных местах, в оранжереях и дендрариях.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Arctium lappa* L. — Уссур. (Примор. — Михайловка, Ляличи, Океанская, Бот. сад, о. Русский); на *Arnica intermedia* Turcz. — Охот. (Магад. — редко); на *Kalimeris incisa* (Fisch.) DC. — Уссур.

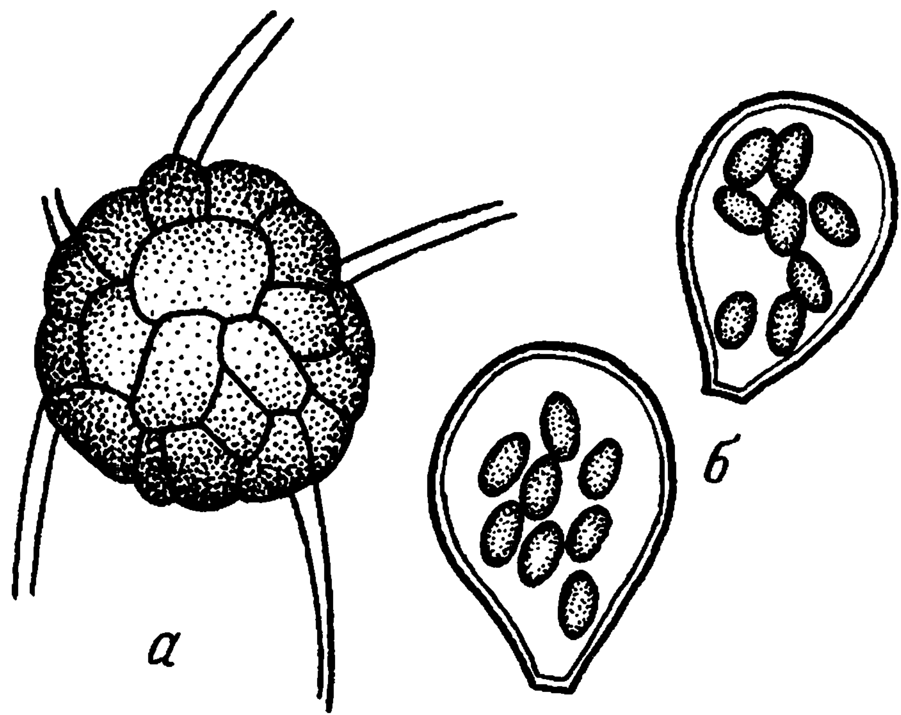


Рис. 8. *Sphaerotheca erigerontis-canadensis* на *Aster tataricus*: *а* — клейстотеций (×110), *б* — сумка со спорами (×110).

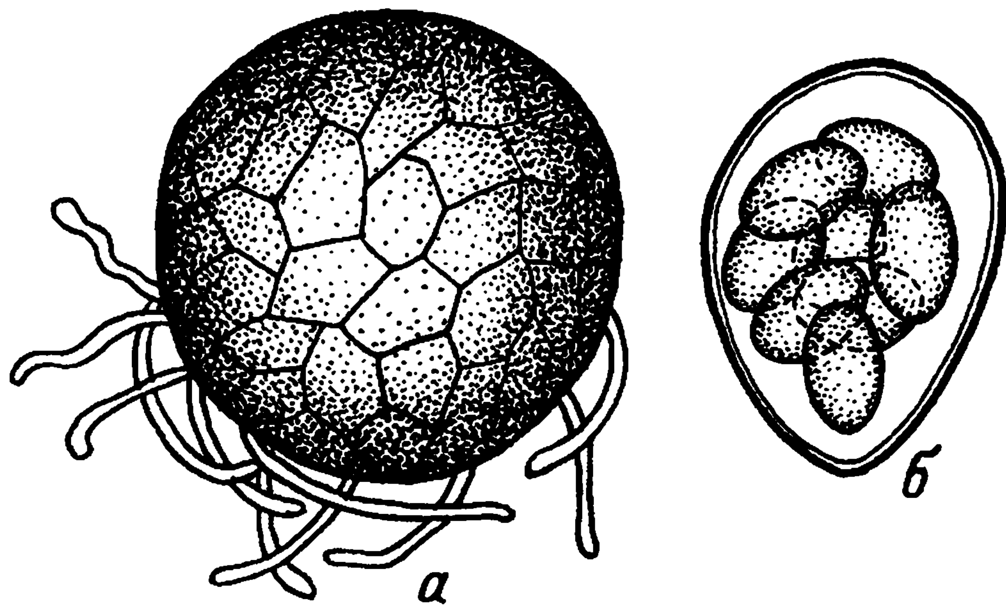


Рис. 9. *Sphaerotheca erigerontis-canadensis* на *Prenanthes tatarinovii*: *а* — клейстотеций (×360), *б* — сумка со спорами (×360).

(Примор. — Океанская, Горнотаежное, Борисовка, Приморское, зап. Кедр. Падь, о. Рейнеке; Хабар. — Бикин, Хабаровск); на *Aster tataricus* L. — Уссур. (Примор. — Виноградовка, Борисовка, зап. Кедр. Падь; Хабар. — Бикин); на *Cineraria cruentha* Mass. (cult.) — Уссур. (Владивосток); на *Erigeron canadensis* L. — Уссур. (Примор. — Анисимовка; Хабар. — Пивань, Хабаровск); на *E. politus* Fries — Охот. (Магадан); на *Endocellion glaciale* (Ledeb.) Toman — Охот. (Магадан); на *Prenanthes tatarinovii* Maxim. — Уссур. (Примор. — Лесной Кордон, Уссур. зап., Спутник, хр. Лозовый и Ливадийский); на *Saussurea elongata* DC. — Уссур. (Примор. — Уссур. зап.); на *S. maximowiczii* Herd. — Южно-Сах. (юж. Сахалин); на *S. dubia* Freyn, *S. neoserrata* Nakai, *S. umbrosa* Kom. — Уссур. (Хабар. — Советская Гавань); на *S. pseudo-tilesii* Lipsch. — Камч. (Коряки, Юж. Коряки, Оссора); на *Taraxacum mongolicum* Hand.-Mazz. — Уссур. (Примор. — б. Лазурная, Уссурийск); на *T. multisectum* Kitam, *T. officinale* Wigg. — Уссур. (Примор. — Астраханка), Камч. (Козыревск, Коряки, Елизово, Петропавловск-Камчатский, Сев. Коряки, Мильково, Долиновка); на *T. ceratophorum* (Ledeb.) DC. — Камч. (Мильково), Охот. (Магадан, Ола, Мадаун), Кол. (Магад. — Сеймчан, Кулу); на *Taraxacum* sp. — Уссур. (Примор. — Борисовка; Хабар. — Бикин, Пивань), Охот. (Магад. — Палатка), Кол. (Магад. — Усть-Омчуг, Сеймчан, Мякит), Камч. (Мильково, Елизово, Козыревск), Кор. (Корякский авт. окр. — Агайваят), Анад.-Пенж. (Магад. — Чайбуха), Чук. (Певек, Угольные Копи). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Укр. ССР), Кавказ (Арм. ССР), Урал (Свердл.), Зап. и Вост. Сибирь, Ср. Азия. — Общ. распр.: Европа, Азия (Малая Азия, Индия, Китай, Япония), Сев. Америка (США, включая Аляску).

S. erigerontis-canadensis на Дальнем Востоке обнаружена на 11 родах сем. *Asteraceae*. В зависимости от рода питающего растения изменяются размеры клейстотециев, сумок и аскоспор в них (табл. 7).

6. **Sphaerotheca calendulae** Malbr. et Roum., Bull. Soc. Mycol. Fr., 4 : 32, 1988. — *S. fuliginea* (Fr.) Poll. f. *calendulae* Jacz., Мрг. : 87, 1927. — *S. erigerontis-canadensis* (Lév.) Junell, Sv. Bot. Tidskr., 60 : 387, 1966 (рис. 10).

Налет грибницы сероватый, на листьях, цветоносах и корзинках. Грибница паутинистая, исчезающая. Конидии в цепочках, эллипсоидальные, 26—29×9—12 мкм. Клейстотеции многочисленные, на обеих сторонах листьев, в больших скученных группах, 76—99 мкм диам. Клетки перидия крупные, извилистые или неправильные. Придатки желтоватые или беловатые, прямые, малочислен-



Рис. 10. *Sphaerotheca calendulae* на *Calendula officinalis*
а — пораженное растение, *б* — клейстотеций (×360),
в — сумка со спроами (×360).

ные. Сумка яйцевидная, сидячая, 59—76×50—63 мкм. Аскоспоры по 8, эллипсоидальные, 13—20×12—13 мкм, часто незрелые.

В культуре.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Calendula officinalis* L. — Уссур. (Примор. — Владивосток, Спасское, Гайворон), Нижне-Зей. (Амур. — Возжаевка), Амг. (Хабар. — Комсомольск-на-Амуре). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Лен., Новг., Псков., ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР, Смол., Калуж.,

Таблица 7

Сравнительная характеристика *S. erigerontis-canadensis* в зависимости от рода питающего растения

Род питающего растения	Диаметр клейстотециев, мкм	Окраска придатков	Размер сумок, мкм	Число спор	Размер спор, мкм
Arctium	69—83	Желтая	59—66×53—56	8	13—20×13—17
Aster	66—85	Бурая	57—69×48—60	6—8	18×12
Prenanthes	85—90	Бесцветная	65×52	8	16—29×16
Saussurea	62—89	»	57—76×43—60	6—8	17—21×12—16
Taraxacum	78	Светло-бурая	54—63×45—54	6—8	12—18×11—13

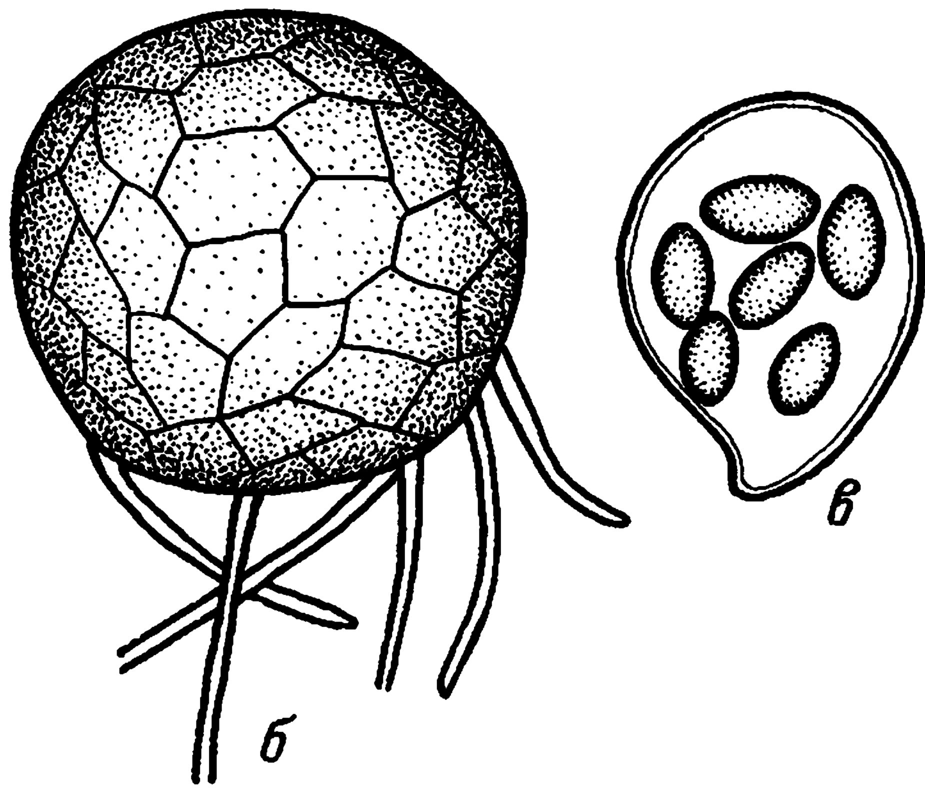


Рис. 10 (*продолжение*).

Укр. ССР, Курск., Воронеж., Пенз., Астрах., Ставроп.), Урал. (Перм.), Вост. Сибирь (Иркут., Якут. АССР), Ср. Азия (Кирг. ССР, Узб. ССР, Тадж. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия (Малая Азия, Япония), Сев. Америка, Австралия, Нов. Зеландия.

S. calendulae поражает культурный вид *Calendula officinalis* ежегодно и в массе, с образованием к осени многочисленных клейстотециев.

7. **Sphaerotheca fusca** (Fr.) Blumer, Beitr. Krypt.-Fl. Schweiz, 7, 1 : 117, 1933. — *S fuliginea* (Fr.) Poll. f. *senecionis* Jacz., Мрг. : 92, 1927.

Грибница сливающаяся в пятна, на обеих сторонах листьев. Клейстотеции разбросанные, 88—90 мкм диам. Клетки перидия многогранные, неправильные, 33—42 мкм диам. Придатки немногочисленные (5—6), почти до вершины бурые, коленчатые, на концах иногда неправильно разветвленные, в основании 5—8 мкм диам. Сумка 75—82×61 мкм. Аскоспоры по 8, часто незрелые.

В прибрежных смешанных лесах, кустарниковых зарослях, на лугах.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Senecio argunensis* Turcz. — Уссур. (Примор. — Уссурийск); на *S. fuchsii* C. C. Gmel. — Южно-Сах. (юж. Сахалин); на *S. cannabifolius* Less. — Уссур (Хабар. — Советская Гавань), Южно-Сах. (Горнозаводск), Амг. (Хабар. — Николаевск-на-Амуре); на *Ligularia fischeri* (Ledeb.) Turcz. — Южно-Сах. (юж. Сахалин); на *L. sichotensis* Pojark. — Уссур. (Хабар. — Советская Гавань); на *L. sibirica* (L.) Cass. — Южно-Сах. (юж. Сахалин). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Лен., Киров., ЭССР, Укр.ССР, Лит. ССР), Зап. Сибирь (Том.), Вост. Сибирь (Иркут., Краснояр., Якут. АССР), Ср. Азия (Кирг. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия (Япония), Сев. Америка, Юж. Африка.

8. **Sphaerotheca fuliginea** (Schlecht. : Fr.) Poll., Atti Inst. Bot. Univ. Pavia, 2 (9) : 8, 1905. — *S. humuli* (DC.) Burr., Bull. Ill. State Lab. Nat. Hist., 2 : 400, 1887. — *S. humuli* (DC.) Burr. var. *fuliginea* Salm., Mem. Torrey Bot. Club, 9 : 49, 1900. — *S. fuliginea* (Fr.) Poll. f. *cucurbitae* Jacz., Мрг. : 99, 1927. — *S. fuliginea* (Fr.) Poll. f. *calaminthae* Jacz., Мрг. : 102, 1927. — *S. fuliginea* (Fr.) Poll. f. *lophanthi* Jacz., Мрг. : 102, 1927.

Грибница на листьях, стеблях и цветоносах, паутинистая, мучнистая, реже войлочная, белая, серая или буреющая, сохраняющаяся или быстро исчезающая. Конидии обильные, в цепочках, эллипсоидальные или бочонковидные, 22—39×12—22 мкм. Клейстотеции шаровидные, темно-коричневые, 50—132 ммк диам. Клетки перидия неправильные, ˙ ногогранные, часто вытянутые, иногда изогнутые, немногочисленные. Придатки короткие, извилистые, бесцветные или бурые. Сумка сидячая или на ясно выраженной ножке, 54—96×

×43—75 мкм. Аскоспоры по 6—8, эллипсоидальные или почти округлые, 13—25×12—20 мкм.

На каменистых склонах, скалах, в кустарниковых зарослях и культуре.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Zinnia elegans* L. — Уссур. (Примор. — Лозовое, Спасское); на *Cucurbita pepo* L. — Уссур. (Примор. — Уссурийск, Екатериновка); на *Clinopodium chinense* O. Kuntze — Уссур. (Примор. — Екатериновка, Астраханка); на *Agastache* (*Lophanthus*) *rugosa* (Fisch. et Mey.) O. Kuntze — Уссур. (Примор. — Сихотэ-Алин. зап.). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Киров., Лит. ССР, Укр. ССР, Тульск., Астрах.), Кавказ (Груз. ССР — Адж. АССР, Азерб. ССР), Ср. Азия (Кирг. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия (Япония, Китай), Сев. и Юж. Америка, Юж. Африка, Австралия, Нов. Зеландия.

9. **Sphaerotheca drabae** Juel, Bot. Not. : 9, 1890. — *S. fuliginea* (Fr.) Poll. f. *drabae* Jacz., Мрг. : 97, 1927. — *S. fuliginea* (Fr.) Poll. f. *parryae* Jacz., Мрг. : 97, 1927.

Грибница паутинистая, исчезающая. Клейстотеции темно-коричневые, (64)78—94 мкм диам., на обеих сторонах листьев. Клетки перидия удлиненные, неправильные, до 44 мкм дл. Придатки немногочисленные, в основании светло-бурые, короткие, к концам утончающиеся, 5.5 мкм шир. Сумка (60)78—84××(44)60—66 мкм. Аскоспоры по 6—8, округлые, 15—21×12—15 мкм.

На каменистых склонах.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Neurolоma nudicaule* (L.) DC. — Камч. (Авачинский вулкан); на *Draba cana* Rydb. — Кол. (Магад. — Кулу). — Распр. в СССР: Полярный Урал, Вост. Сибирь (Якут. АССР). — Общ. распр.: Европа, Азия (Япония), Сев. Америка (США — Аляска).

Размеры клейстотециев, сумок и спор меняются в зависимости от питающих растений (табл. 8).

10. **Sphaerotheca alpina** Blumer, Echte Mehltaupilze : 146, 1967. — *S. fuliginea* (Fr.) Poll. f. *saxifragarum* Jacz., Мрг. : 105, 1927.

Грибница паутинистая, исчезающая. Клейстотеции многочисленные, преимущественно на верхней стороне листьев равномерно рассеянные, 73—93 мкм диам. Придатки многочисленные, длинные, коленчатые, темно-бурые. Сумка широкоэллипсоидальная, 76—83×59—66 мкм. Аскоспоры по 6—8, эллипсоидальные, 23—30×17 мкм.

В горной тундре, на гольцах.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Saxifraga nelsoniana* D. Don — Кол. (Магад. — Кулу), Чук. (Певек, Анадырь). — Распр. в СССР: Сибирь (по: Ячевский, 1927). — Общ. распр.: Европа, Азия (Япония), Сев. Америка, Австралия.

11. **Sphaerotheca balsaminae** (Wallr.) Kari, Ann. Univ. Turkuensis, A, 2 (23) : 99, 1957. — *S. fuliginea* (Fr.) Poll. f. *impatientis* (Rab.) Blumer по Яч., Мрг. : 83, 1927 (рис. 11).

Грибница паутинистая, исчезающая. Клейстотеции темно-коричневые, на обеих сторонах листьев, 94 мкм диам. Придатки многочисленные (до 28),

Таблица 8

Сравнительная характеристика *S. drabae* в зависимости от рода питающего растения

Род питающего растения	Диаметр клейстотеция, мкм	Окраска придатков	Размер сумок, мкм	Число спор	Размер спор, мкм
Draba	64	Светло-бурая	60×44		Незрелые
Neurolоma	78—94	То же	78—84×60—66	6—8	15—21×12—15



Рис. 11. *Sphaerotheca balsaminae* на *Impatiens noli-tangere.*

извилистые, бесцветные, длинные, до 250—312×6 мкм. Сумка эллипсоидальная, без ножки, 75—87×51—69 мкм. Аскоспоры по 6—8, эллипсоидальные или округлые, 12—15×12 мкм.

В лесу, по оврагам, ручьям и рекам.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Impatiens noli-tangere* L. — Уссур. (Примор. — повсеместно; Хабар. — Хабаровск, дендр., Хехцир, Советская Гавань), Южно-Сах. (Южно-Сахалинск, Долинск), Южно-Кур. (о-ва Кунашир, Итуруп), Амг. (Хабар. — Чныррах), Нижне-Зей. (Амур. — Зея); на *I. furcillata* Hemsl. — Уссур. (Примор. — Нарва, хр. Лозовый, Новонежино; Арсеньев, Уссур. зап.). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Укр. ССР), Кавказ (Арм. ССР), Урал (Башк. АССР). — Общ. распр.: Европа, Азия (Япония, Китай).

S. balsaminae ежегодно и сильно поражает только *Impatiens noli-tangere*, реже *I. furcillata*, 2 других вида — *I. maackii*, *I. roylei* — мучнистой росой в наших условиях не поражаются.

М. В. Горленко (1983) сообщает о сильном поражении в Московской обл. *S. balsaminae* только *I. noli-tangere.*

12. **Sphaerotheca polemonii** Junell, Symb. Bot. Upsal., 19, 1 : 82, 1967. — *S. fuliginea* (Fr.) Poll. f. *polemonii* Jacz., Мрг. : 103, 1927.

Грибница в виде слабого мучнистого налета на верхней стороне листьев. Клейстотеции темно-коричневые, на обеих сторонах листьев, особенно многочисленные на нижней, 78—94 мкм диам. Придатки многочисленные (до 24), извилистые, переплетающиеся, светло-бурые, 281—498×6 мкм, в 3—4 раза пре-

вышающие диаметр клейстотеция. Сумка эллипсоидальная, без ножки, 60—75×
×51—57 мкм. Аскоспоры по 6—8, эллипсоидальные, 18—22×12 мкм.

В лесах, кустарниковых зарослях.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Polemonium racemosum* (Regel) Kitam. — Уссур. (Примор. — Сихотэ-Алин. зап., Спутник, Бот. сад, Уссурийск, о-ва Рейнеке и Попова; Хабар. — Бикин, Советская Гавань); на *P. villosum* Rudolph ex Georgi — Охот. (Хабар. — Аяно-Майский р-н; Магад. — Мадаун), Кор. (Корякский авт. окр.); на *P. acutiflorum* Willd. ex Roem et Schult. — Чук. (о. Врангеля); на *Polemonium* sp. — Южно-Кур. (о. Кунашир — Алехино). — Распр. в СССР: Европ. ч., Зап. Сибирь (Том., Алт.), Вост. Сибирь (Иркут., Якут. АССР), Ср. Азия (Кирг. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Сев. Америка.

S. polemonii поражает несколько видов *Polemonium* по всему Дальнему Востоку. Кроме того, на видах *Polemonium* встречен другой мучнисторосяной гриб — *Erysiphe cichoracearum*, отличающийся от первого наличием в клейстотециях нескольких сумок.

13. **Sphaerotheca melampyri** Junell, Sv. Bot. Tidskr., 60 : 380, 1966. — *S. fuliginea* (Fr.) Poll. f. *euphrasiae officinalis* Dietr. по Яч., Мрг. : 105, 1927. — *S. fuliginea* (Fr.) Poll. f. *lagotidis* Lar. Vass., Тр. БПИ ДВФ АН СССР, 41 (144) : 106, 1976. — *S. fuliginea* (Fr.) Poll. f. *melampyri* Dietr. по Яч., Мрг. : 106, 1927. — *S. fuliginea* (Fr.) Poll. f. *pedicularidis* Jacz., Мрг. : 107, 1927. — *S. fuliginea* (Fr.) Poll. f. *veronicae* Jacz., Мрг. : 108, 1927.

Грибница тонкая, паутинистая, белая или сероватая, на листьях — исчезающая, на стеблях и цветоносах — уплотняющаяся до войлочной. Конидии эллипсоидальные, 23—29×17—31 мкм. Клейстотеции или рассеянные и малочисленные, или многочисленные, в скученных группах, (55)76—83 (92) мкм диам. Клетки перидия крупные, удлиненные. Придатки малочисленные, 1—3 раза кратные диаметру клейстотеция, бесцветные, желтоватые или темнобурые. Сумка широкоэллипсоидальная или почти шаровидная, (46)67—84×
×(44)46—67 мкм. Аскоспоры числом (6)8, эллипсоидальные, (16)18—21 (29)×
×(11)14—16 (18).

На разнотравных лугах, лесных опушках, в кустарниках, дубняках, смешанных лесах, кустарниковой тундре и как заносное.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Castilleja pallida* (L) Spreng. — Анад.-Пенж. (Магад. — Чайбуха), Чук. (Певек); на *Euphrasia frigida* Pugsl. — Охот. (Магад. — Снежная долина, Палатка); на *E. maximo-wiczii* Wettst. — Уссур. (Примор. — Нарва; Хабар. — Лососина, Советская Гавань), Южно-Сах. (юг Сахалина); на *Odontites vulgaris* Moench. — Уссур. (Хабар. — Пивань), Нижне-Зей. (Амур. — Тыгда, Поярково), Амг. (Хабар. — Чныррах, Каменка); на *Euphrasia* sp. — Южно-Сах. (Южно-Сахалинск); на *Lagotis minor* (Willd.) Standl. — Охот. (Магад. — р. Б. Алунджа); на *Melampyrum setaceum* (Maxim. ex Palib.) Nakai — Уссур. (Примор. — Терней, зап. Кедр. Падь); на *M. roseum* Maxim. — Уссур. (Примор. — Терней, зап. Кедр. Падь, Сиреневка, хр. Лозовый, Ливадийский; Хабар. — Переяславка, Лермонтовка), Бур. (Хабар. — Николаевка), Нижне-Зей. (Амур. — Камышовка); на *Pedicularis adamsii* Hult. — Охот. (Магад. — р. Б. Алунджа); на *P. capitata* Adam. — Чук. (Лаврентия); на *P. labrodorica* Wirsing. — Амг. (Хабар. — Чныррах), Чук. (Анадырь); на *P. oederi* Vahl. — Чук. (Певек); на *P. resupinata* L. — Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь, Нарва; Хабар. — Советская Гавань), Южно-Сах. (юж. Сахалин), Амг. (Хабар. — Чныррах), Охот. (Магад. — Ола, Палатка), Камч. (Коряки, Петропавловск-Камчатский, Козыревск, Елизово, Сев. Коряки, Долина Гейзеров, Оссора); на *P. sceptrum-carolinum* L. — Анад.-Пенж. (Магад. — Сев.-Эвенский р-н, Чайбуха); на *Rhinanthus glacialis* Personnat — Уссур. (Хабар. — Советская Гавань); на *Veronica longifolia* L. — Кол. (Магад. — Сейм-

Таблица 9

Сравнительная характеристика *S. melampyri* в зависимости от рода питающего растения

Род питающего растения	Диаметр клейстотециев, мкм	Окраска придатков	Размер сумок, мкм	Число спор	Размер спор, мкм
Euphrasia	67—92	Бесцветная	67—84×59—67	8	16—24×13
Lagotis	76—83	»	66—69×56—63	8	Незрелые
Melampyrum	76—84	Желтоватая	46—76×46—67	6—8	21—29×18
Pedicularis	68—89	Темно-бурая	54—81×48—57	8	14—24×11—14
Veronica	55—88	То же	67—74×44—59	8	21—24×12—15

чан); на *V. grayi* Miyabe et Kudo — Южно-Сах. (юг Сахалина); на *V. persica* Poir. — Уссур. (Примор. — Спасск-Дальный, Бусевка). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Лен., Псков., Новг., Волог., Киров., ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР, Смол., Моск., Укр. ССР, Курск., Куйб., Сарат., Ставроп.), Кавказ (Азерб. ССР), Урал (Перм., Башк. АССР), Зап. Сибирь (Том., Тюм.), Вост. Сибирь (Иркут., Краснояр., Якут. АССР), Ср. Азия (Кирг. ССР, Тадж. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия (Япония, Китай), Сев. Америка (США, включая Аляску).

S. melampyri отмечена на Дальнем Востоке на 8 родах сем. норичниковых. В табл. 9 представлена сравнительная характеристика *S. melampyri*. В зависимости от рода питающего растения изменяются размеры клейстотециев, сумок и спор, а также цвет придатков.

14. **Sphaerotheca phtheirospermi** P. Henn. et Shirai in Engler's Jahrbuch., 29 : 147, 1900. — *S. fuliginea* (Fr.) Poll., Atti Inst. Bot. Univ. Pavia, 2 (9) : 8, 1905.

Грибница в виде белого мучнистого налета на листьях и стеблях. Клейстотеции многочисленные, на обеих сторонах листьев, 70—78 мкм диам. Придатки переплетающиеся, немногочисленные. Сумка эллипсоидальная, без ножки, 63—75×48—60 мкм. Аскоспоры числом 6—8, эллипсоидальные, 15—18×12—14 мкм.

В дубняках, кустарниковых зарослях, вдоль дорог.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Phtheirospermum chinense* Bunge — Уссур. (Примор. — Шкотово, Спутник, Сиреневка, Екатериновка, Пожига, Американский пер.; Хабар. — Бикин). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Япония).

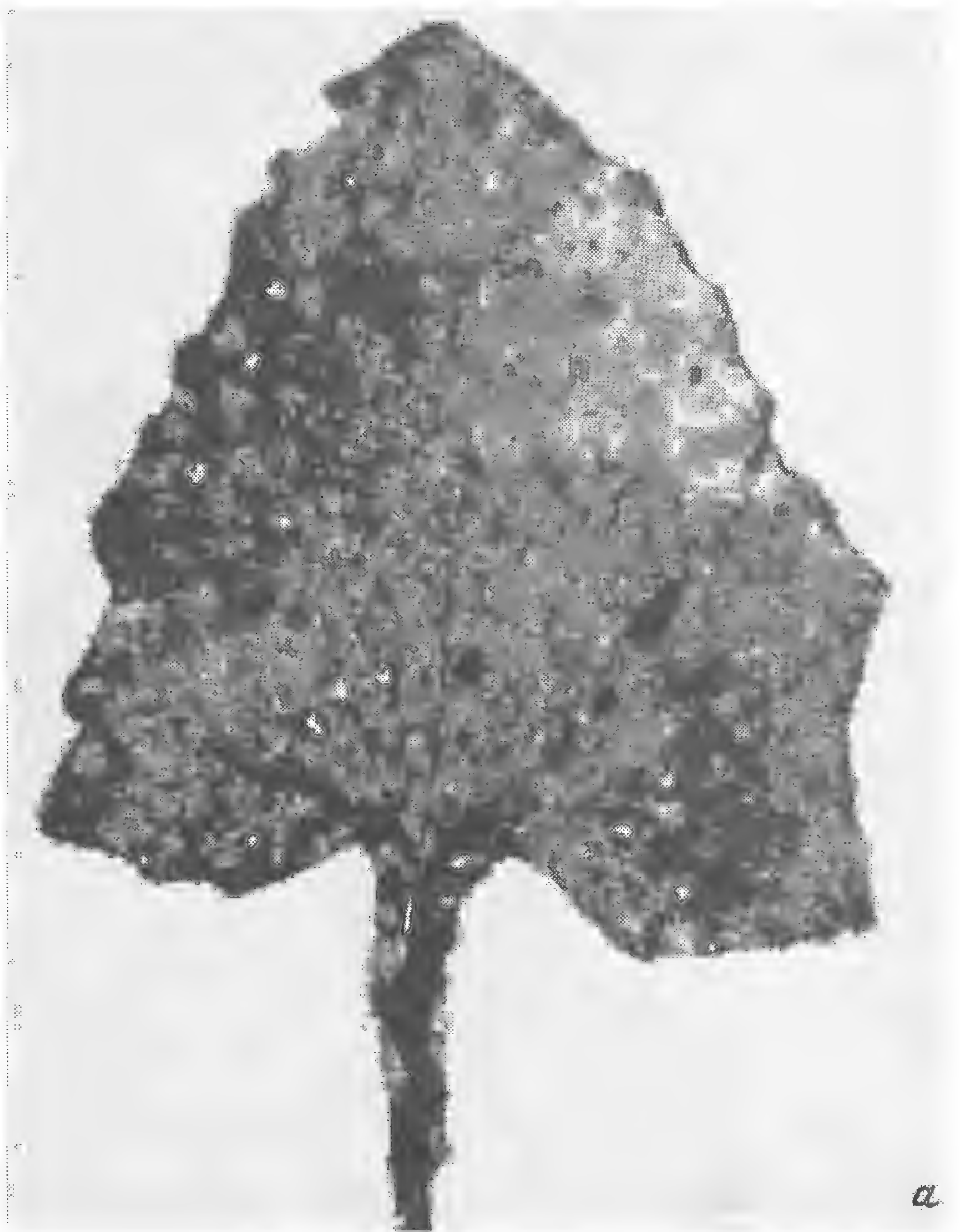
S. phtheirospermi отличается от *S. melampyri* более мелкими клейстотециями и сумками, аскоспоры в сумках часто бывают незрелыми. На конидиях и мицелии паразитирует *Ampelomyces quisqualis* Ces. (*Cicinnobolus cesatii* D. By.).

15. **Sphaerotheca xanthii** (Cast.) Junell, Sv. Bot. Tidskr., 60 : 382, 1966. — *Erysiphe xanthii* Cast., Cat. Pl. Mars. : 188, 1845. — *Sphaerotheca fuliginea* (Schlecth. : Fr.) Poll. sensu Jacz., Мрг. : 94, 1927, p. p. (рис. 12, 13).

Грибница мучнистая, белая, затем сереющая, на обеих сторонах листьев. Клейстотеции скученные, темно-коричневые, (62) 83—112 (132) мкм диам. Клетки перидия многогранные, 33×17 мкм диам. Придатки малочисленные, извилистые, у основания бурые. Сумка эллипсоидальная, 56—79 (96)×46—59 (76) мкм. Аскоспоры по 6—8, яйцевидные или почти округлые, 13 (17)—26× (10) 13—20 (28) мкм.

В лесу по ручьям и лесным тропам, по отмелям, придорожным канавам и как сорное.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Adenocaulon adhaerescens* Maxim. — Уссур. (Примор. — повсеместно; Хабар. — Хехцир); на *Bidens cernua* L. —



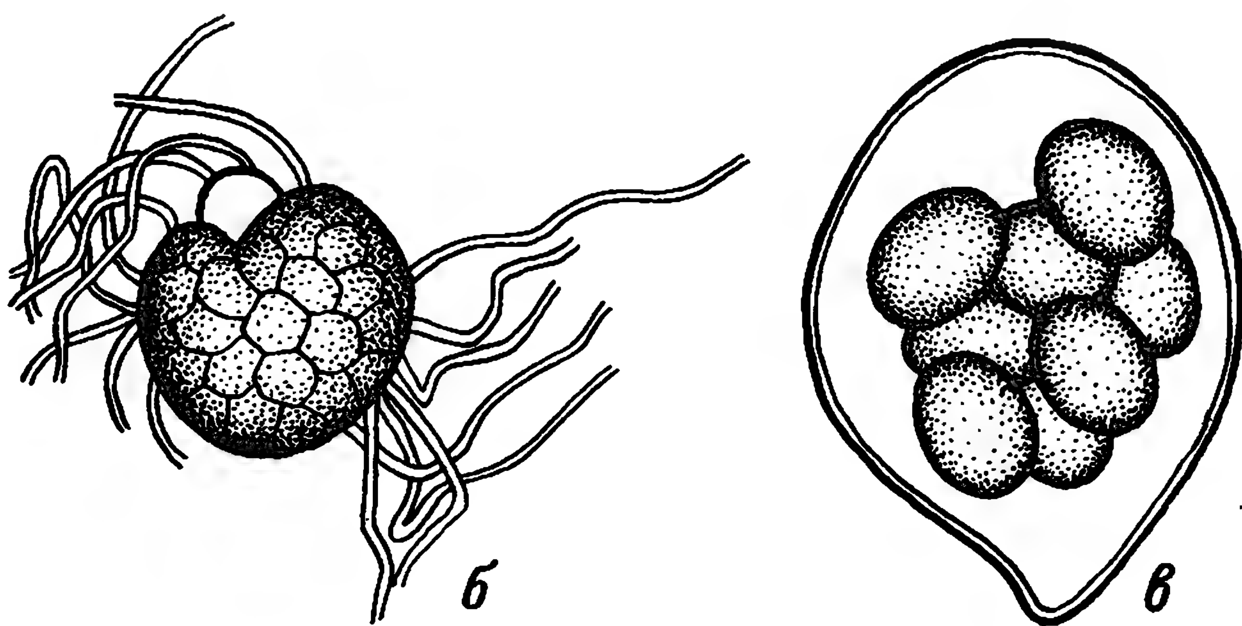


Рис. 12. *Sphaerotheca xanthii* на *Adenocaulon adhaerescens*: *а* — пораженный лист, *б* — клейстотеций (×110), *в* — сумка со спорами (×360).

Уссур. (Примор. — Нарва), Нижне-Зей. (Амур. — Крестовоздвиженка); на *B. frondosa* L. — Уссур. (Примор.— Санаторная, Вольно-Надеждинское, Артем); на *B. maximowicziana* Oetting. — Нижне-Зей. (Амур. — Крестовоздвиженка), Амг. (Хабар. — Чныррах, Каменка); на *B. radiata* Thuill. — Нижне-



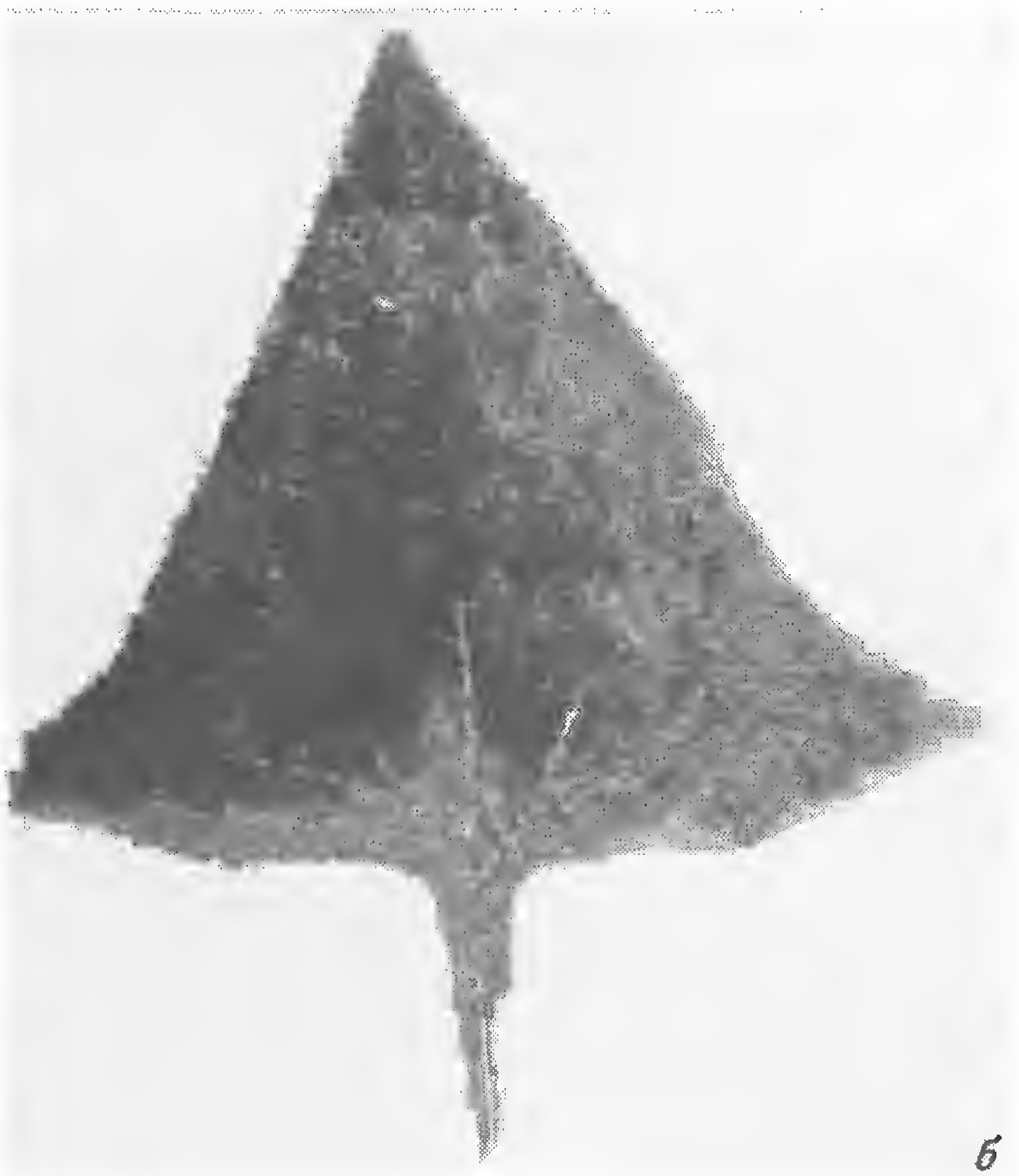


Рис. 13. *Sphaerotheca xanthii* на *Bidens frondosa* (*а*), на *Cacalia hastata* (*б*), на *Cosmos bipinnata* (*в*) и на *Siegesbeckia orientalis* (*г*).



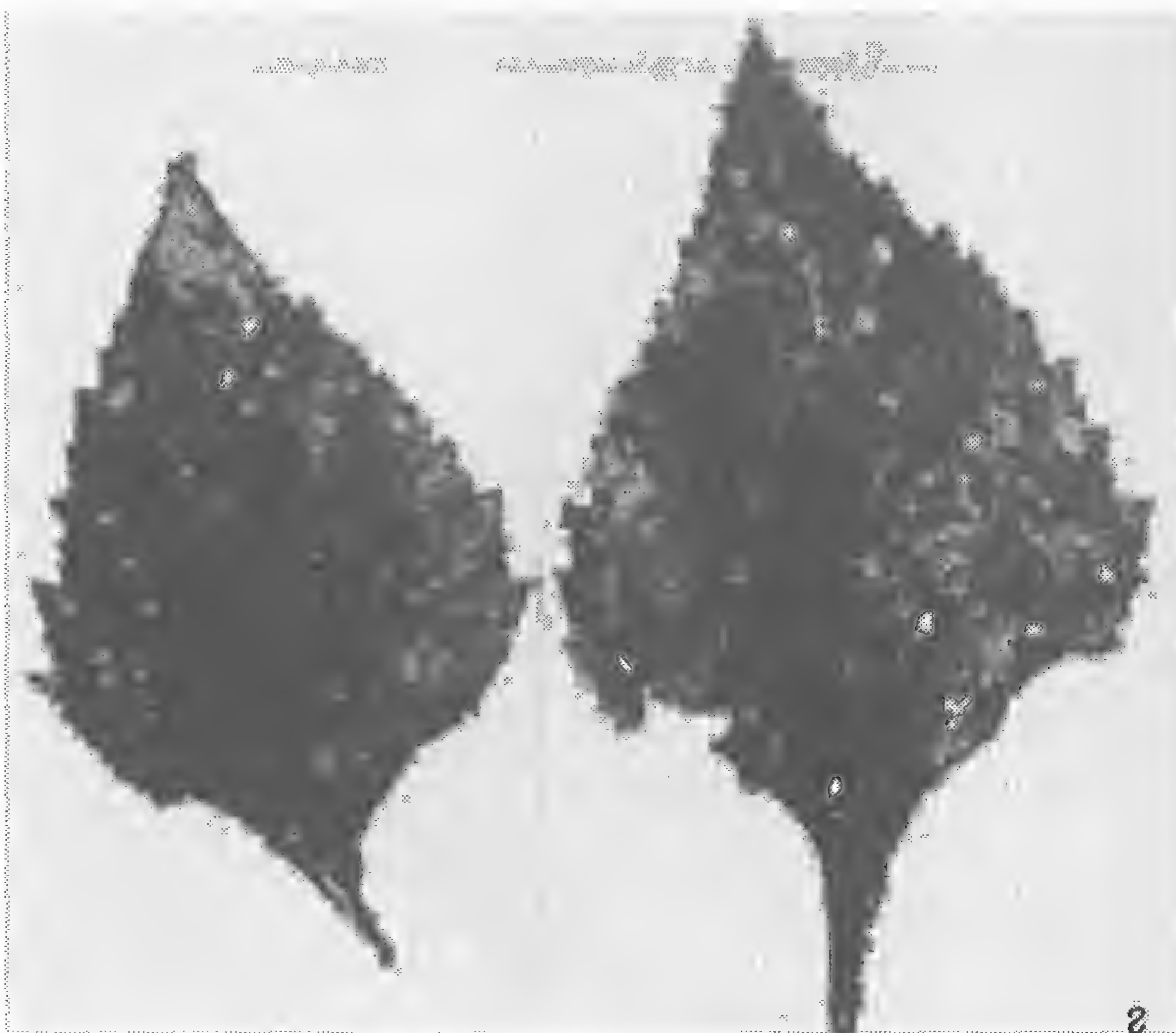


Рис. 13 (*продолжение*).

Таблица 10

Сравнительная характеристика *S. xanthii* в зависимости от рода питающего растения

Род питающего растения	Диаметр клейстотециев, мкм	Окраска придатков	Размер сумок, мкм	Число спор	Размер спор, мкм
Adenocaulon	83—112	Бурая	56—79×46—59	8	17—26×13—28
Bidens	62—94	Светло-бурая	66—75×54—60	6—8	15—21×12
Cacalia	83—98	То же	76—96×59—69	6	17—19×13—17
Cirsium	83—132	Бесцветная	56—73×53—59		Незрелые
Cosmos	82—100	»	63—76×56—63		»
Helianthus	83—106	Светло-бурая	69—96×56—76	6	»
Siegesbeckia	82—99	То же	59—66×53—56	6—8	13—14×10—12

Зей. (Амур. — Зея); на *B. tripartita* L. — Уссур. (Примор. — о. Рейнеке, Спасское, Бусевка; Хабар. — Пивань, Хабаровск), Амг. (Комсомольск-на-Амуре); на *Syneilesis aconitifolia* (Bunge) Maxim. — Уссур. (Примор. — Екатериновка, б. Лазурная), Южно-Сах. (Зональное); на *Cacalia auriculata* DC. — Южно-Сах. (юж. Сахалин); на *C. praetermissa* (Pojark). Pojark. — Уссур. (Примор. — Екатериновка, б. Лазурная), Южно-Сах. (Зональное); на *C. hastata* L. — Уссур. (Примор. — зап. Уссур., Сихотэ-Алин., Кедр. Падь, Терней, Виноградовка, хр. Лозовый, о-ва Рейнеке, Рикорда; Хабар. — Советская Гавань), Амг. (Хабар. — Каменка, Чныррах), Южно-Сах. (Зональное), Камч. (Мильково); на *C. kamtschatica* (Maxim.) Kudo — Южно-Сах. (юж. Сахалин); Камч. (Козыревск, Паратунка, Теплицы, Долина Гейзеров); на *Cirsium pendulum* Fisch. ex DC. — Уссур. (Хабар. — Хабаровск, дендр.); на *C. schantarense* Trautv. et Mey. — Уссур. (Примор. — Океанская; Хабар. — Переяславка); на *C. vlassovianum* Fisch. — Уссур. (Примор. — Уссурийск; Хабар. — Переяславка); на *C. weyrichii* Maxim. — Южно-Сах. (юж. Сахалин); на *Cosmos bipinnata* (cult.) — Уссур. (Примор. — Владивосток, Спутник, Спасск-Дальний, Бусевка, в скверах), Амг. (Хабар. — Комсомольск-на-Амуре); на *Heliantus annuus* L. — Уссур. (Примор. — Спутник); на *Rhaponticum uniflorum* (L.) DC. — Уссур. (Примор. — Американский пер.); на *Siegesbeckia orientalis* L. — Уссур. (Примор. — Санаторная, Горнотаежное, Нарва, хр. Лозовый, зап. Кедр. Падь, Арсеньев, о. Попова; Хабар. — Хехцир); на *S. pubescens* Makino — Уссур. (Примор. — зап. Уссур., Горнотаежное, Анисимовка; Хабар. — зап. Большехехцир.). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Лен., ЭССР., Латв. ССР, Лит. ССР, Смол., Тульск., Курск., Тамбов., Тат. АССР, Куйб., Ростов., Астрах.), Кавказ, Урал (Башк. АССР), Зап. Сибирь (Том.), Ср. Азия (Тадж. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия (Индия, Китай, Япония), Сев., Центр. и Юж. Америка, Юж. Африка.

S. xanthii имеет более крупные клейстотеции по сравнению с *S. erigerontis-canadensis*. Размеры плодовых тел — клейстотециев, сумок и спор изменяются в зависимости от рода питающего растения, а окраска придатков варьирует от бесцветной до бурой (табл. 10).

Род 2. **PODOSPHAERA** Kunze

Mycol. Hefte, 2 : 111, 1823.

Грибница белая, слаборазвитая, паутинистая или пленчатая, сохраняющаяся или исчезающая. Анаморфа типа *Euoidium*. Конидии часто малочисленные и с трудом различимые, с более или менее выраженными фиброзиновыми тельцами, аппрессории сосочковидные. Клейстотеции шаровидные, с угловатыми или неправильными клетками перидия, хорошо различимыми или незаметными. Придатки всегда резко отличаются от грибницы, приподнимающиеся

вверх, жесткие, прямые или дугообразно изогнутые, располагаются или по экватору клейстотеция, или узким веерообразным пучком на вершине клейстотеция. Придатки у основания бурые, на концах бесцветные и 1—5-кратно дихотомически разветвленные. Сумка в клейстотеции одна, широкоэллипсоидальная, с 6—8 аскоспорами.

Тип: *Podosphaera myrtillina* (Schub. : Fr.) Kunze.

Род *Podosphaera* близок к роду *Sphaerotheca* по наличию в клейстотеции одной сумки, а по строению и расположению придатков и их дихотомическому ветвлению на концах — к роду *Microsphaera.*

При разграничении видов рода *Podosphaera* имеют значение такие признаки, как количество придатков, их длина, характер ветвления на концах, размеры клейстотециев и сумок, а также число аскоспор.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕКЦИЙ

1. Придатки клейстотециев радиальные . . . . 1. **Podosphaera.**
— Придатки клейстотециев апикальные . . . . 2. **Tridactyla.**

Секция 1. PODOSPHAERA

— Sect. *Oxyacanthae* Homma, J. Fac. Agr. Hokk. Imp. Univ., 38 : 314, 1937, nom. illeg. — Sect. *Radiata* Golov., Тр. БИН АН СССР, сер. 2, 10 : 354, 1956, nom. illeg.

Придатки располагаются радиально по экватору клейстотециев по 4—12, на концах 2—4-кратно дихотомически разветвленные. Придатки одного клейстотеция почти одинаковой длины.

Тип: *Podosphaera myrtillina* (Schub. : Fr.) Kunze.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

I. Придатки в 3—5 раз длиннее диаметра клейстотеция, 2—3-кратно разветвленные. На *Vaccinium* . . . . 1. **P. major.**
II. Придатки в 1.5—2 раза длиннее диаметра клейстотеция.
1. Клейстотеции 80—90 мкм диам. На *Crataegus*, *Sorbus* . . . . 2. **P. clandestina.**
2. Клейстотеции 73—102 мкм диам. На *Thelycrania* . . . . . 3. **P. corni.**
III. Придатки в 1—1.5 раза длиннее диаметра клейстотеция. На *Spiraea* . . . . 4. **P. minor.**

1. **Podosphaera major** (Juel) Blumer, Beitr. Krypt.-Fl. Schweiz, 7, 1 : 143, 1933. — *P. myrtillina* (Fr.) Kunze, Mykol. Hefte, 2 : 111, 1823. — *P. oxyacanthae* (DC.) D. By., Beitr. Morph. Phys. Pilze, 1 : 48, 1870.

Грибница слаборазвитая, полностью исчезающая. Клейстотеции равномерно рассеянные, преимущественно на верхней стороне листьев, темно-коричневые, 66—90 мкм диам., с мелкими угловатыми клетками перидия. Придатки по 4—8, с поперечными перегородками, дугообразно изогнутые кверху, у основания темно-бурые, к концам бесцветные, 2—3-кратно дихотомически разветвленные, 267—365 мкм дл., т. е. в 3—5 раз длиннее диаметра клейстотеция. Сумка широкоэллипсоидальная или почти шаровидная, сидячая, 56—83×43—63 мкм. Аскоспоры по 6—8, эллипсоидальные, 20—23×16.5 мкм.

На моховых болотах, гольцах, в заболоченных лесах.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: на *Vaccinium uliginosum* L. — Нижне-Зей. (Амур. — Шимановск), Охот. (Магад. — Снежная Долина, р. Б. Алунджа, Мадаун), Кол. (Магад. — Усть-Омчуг), Анад.-Пенж. (Магад. — Чайбуха), Камч. (Оссора), Чук. (Певек, Анадырь). — Р а с п р. в СССР: Европ. ч. (Лен.,

ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР, Смол.), Вост. Сибирь (Якут. АССР). — Общ. распр.: Европа, Сев. Америка (США — Аляска).

Н. П. Головин (1960) указывает, что придатки у *P. major* могут быть длиннее диаметра клейстотециев в 6—8 раз.

2. **Podosphaera clandestina** (Wallr. : Fr.) Lév., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 15 : 156, 1851. — *P. oxyacanthae* (DC.) D. By., Beitr. Morph. Phys. Pilze, 1 : 48, 1870. — *P. oxyacanthae* f. *sorbi* Jacz., Мрг. : 118, 1927 (рис. 14, 15).

Налет мицелия на листьях, ветвях, иногда плодах. Грибница хорошо развитая, в виде войлочного налета или отдельных подушечек, с обильными конидиальными спороношениями. Конидии в цепочках, бочонковидные, (15)22—29×11—15 мкм. Клейстотеции темно-коричневые, шаровидные, 80—90 мкм диам., с неясными, мелкими, угловатыми или неправильными клетками перидия. Придатки малочисленные (4—12), иногда до 30, расположенные радиально по экватору, в основании бурые, на концах бесцветные, в 1.5—2(3) раза длиннее диаметра клейстотеция, на концах 2—4-кратно дихотомически разветвленные, с прижатыми тупыми короткими и закругленными конечными ветвями. Сумка широкоэллипсоидальная, 58—90×45—75 мкм. Аскоспоры по 6—8, эллипсоидальные, прямые или согнутые, иногда неравнобокие, 16—25×10—14 мкм.

На речных террасах, лесных опушках.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Crataegus chlorosarca* Maxim. — Южно-Сах. (Новоалександровск, Долинск), Камч. (Коряки, Елизово, Козыревск, Мильково, Долиновка); на *C. dahurica* Koehne ex Schneid. — Уссур. (Хабаровск); на *C. maximowiczii* Schneid. — Уссур. (Примор. — Владивосток, Спутник), Южно-Сах. (Тымовское); на *C. curvisepala* Lindm. — Уссур. (Примор. — редко); на *C. pinnatifida* Bunge — Уссур. (Примор. — Уссурийск, зап. Кедр. Падь, Астраханка; Хабар. — Хабаровск, дендр.), Нижне-Зей. (Амур. — Зея); на *Sorbus sibirica* Hedl. — Амг. (Комсомольск-на-Амуре). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Лен., Новг., Псков., ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР, Смол., Моск., Чуваш. АССР, Тат. АССР, Укр. ССР, Воронеж., Ставроп., Астрах.), Кавказ (Арм. ССР), Урал (Перм., Башк. АССР), Зап. Сибирь (Алт.), Вост. Сибирь (Читин., Краснояр., Якут. АССР), Ср. Азия. — Общ. распр.: Европа, Азия (Малая Азия, Китай, Япония), Сев. Америка, Австралия.

P. clandestina рассматривается как сложный вид, паразитирующий в условиях Дальнего Востока на *Crataegus* и *Sorbus*.

В Приморском крае на галлах, образуемых клещиком, видовая принадлежность которого пока не установлена, часто обнаруживается мучнистый налет. Кстати, А. А. Ячевский (1927) приводит на галлах листьев березы *Betula verrucosa*, развившихся в результате повреждения тканей растения клещиком Eryophyes rudis, особый вид мучнистой росы — *Podosphaera erineophila* Naoumov.

3. **Podosphaera corni** Bunk., Нов. сист. низш. раст. : 80, 1973.

Грибница паутинистая. Клейстотеции немногочисленные, 73—102 мкм диам. Придатки по 8—12, радиально расположенные по экватору плодового тела, в основании светло-бурые, на концах бесцветные и 2—4-кратно дихотомически разветвленные, в 1.5—2 раза длиннее диаметра клейстотеция. Сумка широкоэллипсоидальная или почти шаровидная, без ясной ножки, 53—102×46—76 мкм. Аскоспоры по 6—8, эллипсоидальные, 20—26×12—13 мкм.

По рекам, ручьям и окраинам болот.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Thelycrania alba* Opiz — Нижне-Зей. (Амур. — Благовещенск, левый берег р. Зея). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Зее-буреинский эндем.

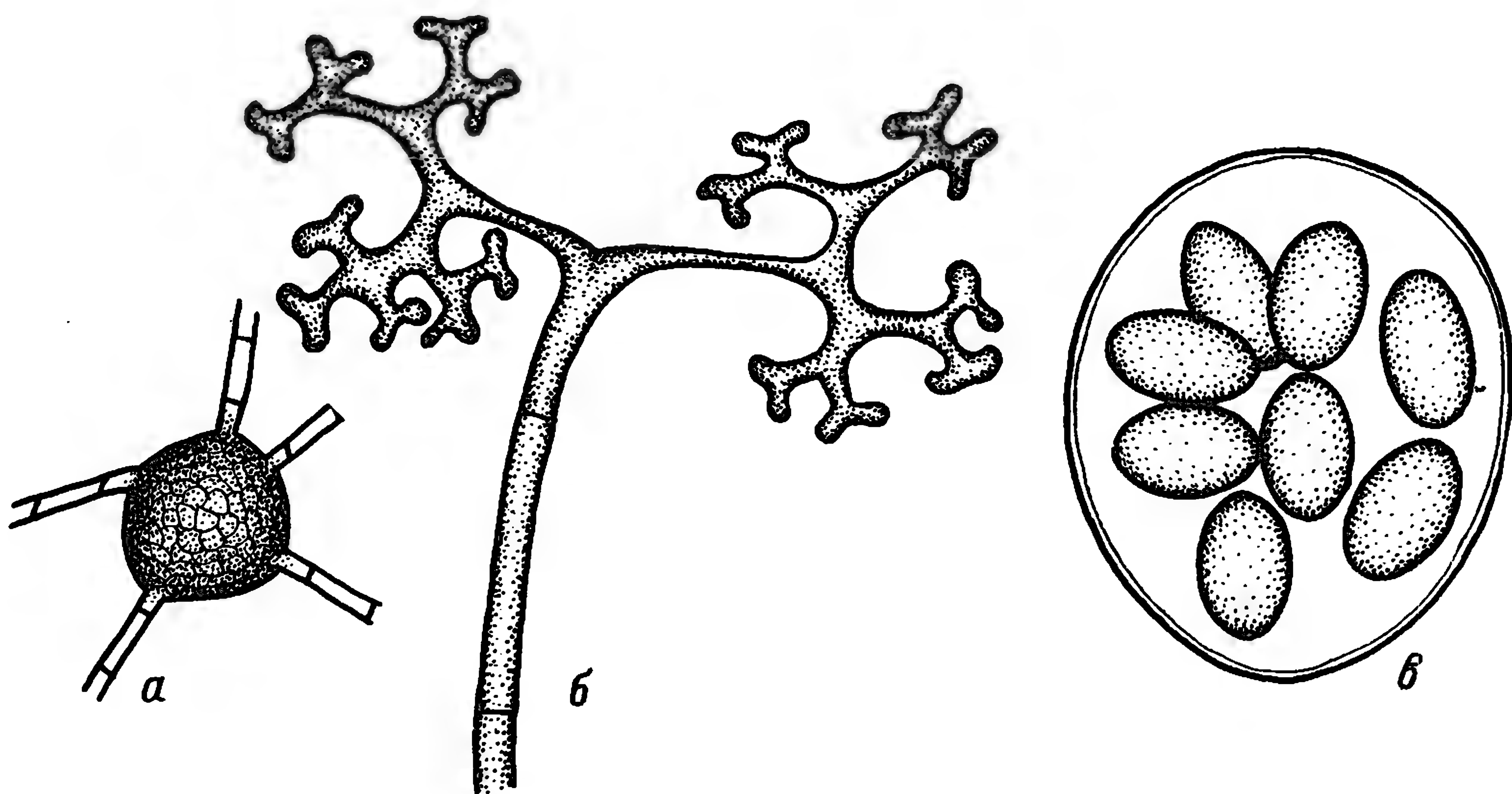


Рис. 14. *Podosphaera clandestina* на *Crataegus dahurica: а* — клейстотеций (×70), *б* — придаток (×360), *в* — сумка со спорами (×540).



Рис. 15. *Podosphaera clandestina* на *Crataegus maximowiczii.*

4. **Podosphaera minor** Hacke, Bull. Torrey Bot. Club, 5 : 3, 1874. — *P. oxyacanthae* D. By. f. *spiraeae* Jacz., Мрг. : 119, 1927 (рис. 16).

Грибница белая, паутинистая, слаборазвитая, исчезающая. Конидии продолговато-бочонковидные, 24—28×12—15 мкм. Клейстотеции немногочисленные, равномерно рассеянные на нижней стороне листьев, темно-коричневые, 69—89 мкм диам., с многогранными неправильными клетками перидия. Придатки по 4—12, радиально расположенные, бурые, к вершине светлеющие, с перегородкой у основания, в 1—1.5 раза длиннее диаметра клейстотеция,



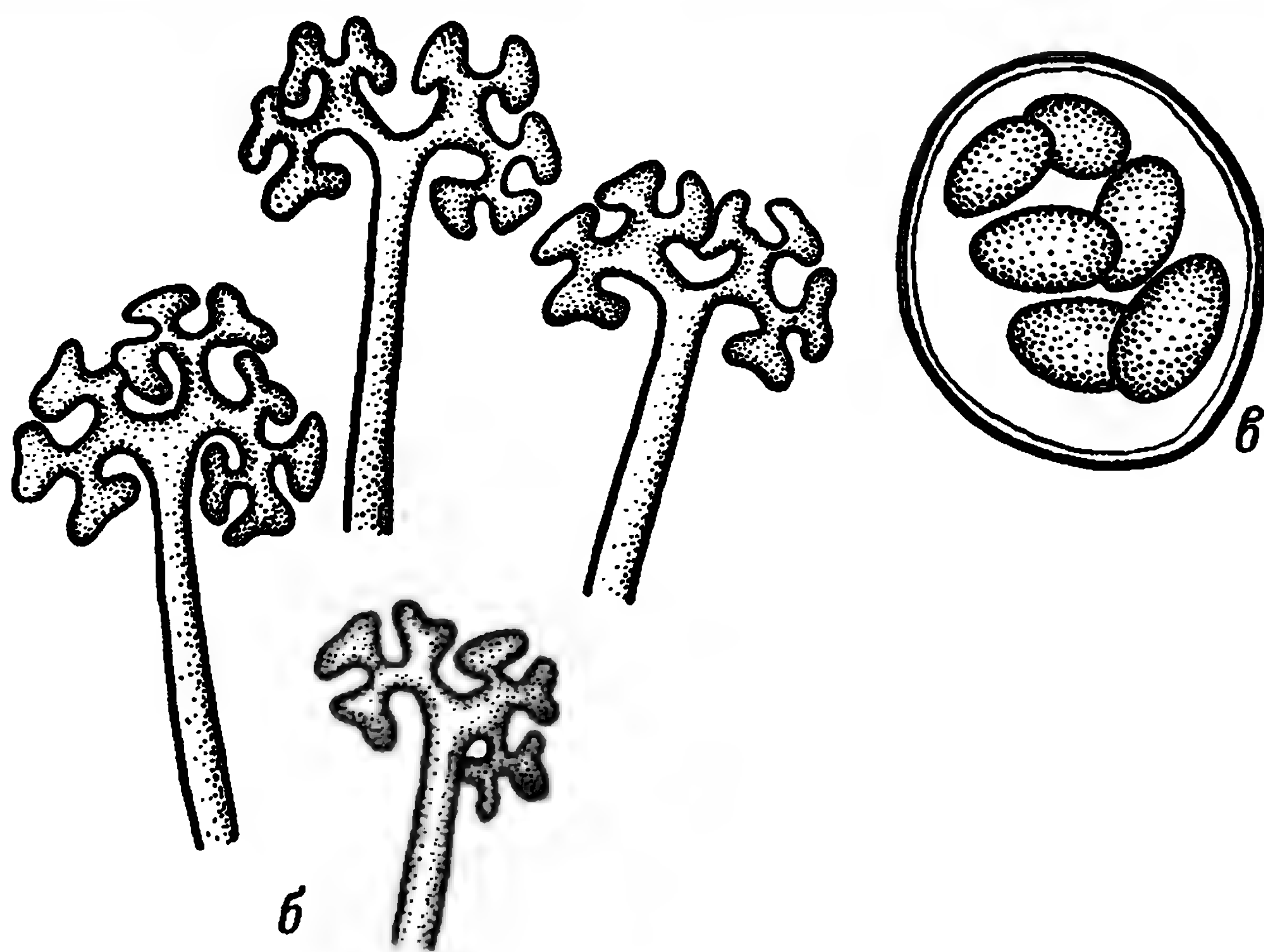


Рис. 16. *Podosphaera minor* на *Spiraea salicifolia*: *а* — пораженные листья, *б* — придатки (×360), *в* — сумка со спорами (×360).

на концах 1—3-кратно дихотомически разветвленные, с закругленными конечными ветвями. Сумка широкоэллипсоидальная, 59—66×53—56 мкм. Аскоспоры по 6—8, эллипсоидальные, неравнобокие, 16—23×10—15 мкм, часто незрелые.

В лесах, по берегам рек, на сырых лугах, лесных болотах.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Spiraea betulifolia* Pall. —Уссур. (Хабар. — Пивань, Лососина, Советская Гавань), Амг. (Хабар. — Чныррах), Южно-Сах. (юг Сахалина); на *S. humulis* Pojark. — Уссур. (Хабар. — Лососина, Советская Гавань), Амг. (Комсомольск-на-Амуре); на *S. media* (Franz)

Schmidt — Уссур. (Примор. — Каленовка, Вольно-Надеждинское), Нижне-Зей. (Амур. — Зея, Тыгда, Шимановск), Южно-Сах. (Корсаков); на *S. salicifolia* L. — Уссур. (Примор. — Черниговка, Долины, Астраханка; Хабар. — Хабаровск, Сортировочное, Советская Гавань), Южно-Сах. (хр. Вост.-Сахалинский), Амг. (Хабар. — Чныррах, Николаевск-на-Амуре), Камч. (Козыревск, Елизово, Теплицы, Малка, Мильково, Долиновка); на *S. sericea* Turcz. — Уссур. (Хабар. — Переяславка, Бикин), Камч. (Козыревск); на *S. stevenii* (Schneid.) Rydb., *S. ussuriensis* Pojark. — Уссур. (Хабар. — Лососина, Пивань), Амг. (Комсомольск-на-Амуре). — Р а с п р. в СССР: Зап. Сибирь (Том.), Вост. Сибирь (Забайкалье, Якут. АССР). — О б щ. р а с п р.: Европа, Азия (Индия, Китай, Япония), Сев. Америка.

P. minor в условиях Дальнего Востока поражает 7 видов *Spiraea*. Кроме того, на видах *Spiraea* на Дальнем Востоке встречается мучнистая роса *Sphaerotheca aphanis*. Эти 2 вида имеют в клейстотеции по одной сумке, но хорошо отличаются строением придатков. У *Podosphaera* они обособленные, радиально расположенные по экватору клейстотеция и на концах 1—3-кратно дихотомически разветвленные. У *Sphaerotheca* придатки простые, сплетающиеся с мицелием.

Секция 2. TRIDACTYLA (Homma) U. Braun

Fedd. Rept., 88, 9—10 : 66, 1978. — Sect. *Tridactyla* Homma, J. Fac. Agr. Hokk. Imp. Univ., 38 : 314, 1937, nom. nud. — Sect. *Capitulata* Golov., Тр. БИН АН СССР, сер. 2, 10 : 313, 1956, nom. nud.

Придатки апикальные, располагающиеся пучком на вершине клейстотециев, по 4—12, на концах дихотомически разветвленные, реже простые. Придатки одного клейстотеция разной длины, с разветвлениями, расположенными у разных придатков в разных ярусах.

Тип: *Podosphaera tridactyla* (Wallr.) D. By.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

I. Придатки в 6—16 раз длиннее диаметра клейстотеция, 1—3-кратно разветвленные. На *Salix* . . . . 1. **P. schlechtendalii.**
II. Придатки в 1.5—2 или 2—4(6) раз длиннее диаметра клейстотеция.
  1. Придатки в 1.5—2 раза длиннее диаметра клейстотеция, простые или 2—3-кратно разветвленные. На *Malus* . . . . . . 2. **P. leucotricha.**
  2. Придатки в 2—4(6) раз длиннее диаметра клейстотеция, 2—4-кратно разветвленные. На *Armeniaca, Padus, Prunus* . . . . 3. **P. tridactyla.**

1. **Podosphaera schlechtendalii** Lév., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 15 : 137, 1851. Грибница и конидиальные спороношения на нижней стороне листьев, исчезающие. Клейстотеции скученные, легко отрывающиеся от грибницы и образующие хлопьевидные коричневые скопления, 78—90 мкм диам., с клетками перидия до 10—15 мкм шир. Придатки по 5—12, расположенные узким пучком на вершине клейстотеция, в основании бурые, на концах бесцветные и 1—3-кратно дихотомически разветвленные, в 6—16 раз длиннее диаметра клейстотеция, конечные ветви закругленные и загнутые назад. Сумка широкоэллипсоидальная, 70—84×65—75 мкм. Аскоспоры по 8, эллипсоидальные, иногда несколько согнутые, 20—28×12—15 мкм.

Среди кустарниковых зарослей.

Р а с п р. н а Д а л ь н. В о с т о к е: на *Salix* sp. — Южно-Сах. (Зональное). — Р а с п р. в СССР: Европ. ч. (Лит. ССР, Укр. ССР), Кавказ (Груз. ССР), Каз. ССР. — О б щ. р а с п р.: Европа (Франция).

P. schlechtendalii встречается редко, она отмечена всего 1 раз на *Salix* sp. на о. Сахалин Е. С. Нелен и А. А. Аблакатовой (1974).

2. **Podosphaera leucotricha** (Ell. et Ev.) Salm., Mem. Torrey Bot. Club, 9 : 40, 1900. — *Sphaerotheca leucotricha* Ell. et Ev., J. Mycol., 4 : 58, 1888.

Грибница в виде белого мучнистого налета на обеих сторонах листьев. Конидии в цепочках, эллипсоидальные, 19—30×9—17 мкм. Клейстотеции в скученных группах преимущественно на нижней стороне листьев, темно-коричневые, шаровидные, 73—99 мкм диам., с округлыми или угловатыми мелкими клетками перидия. Придатки двух типов: одни у основания клейстотеция, короткие и извилистые, другие по 4—11, расположенные в верхней части клейстотеция, приподнимающиеся кверху раскидистым пучком, у основания бурые, к концам бесцветные, простые или 2—3-кратно дихотомически разветвленные, 99—198 мкм дл., т. е. в 1.5—2 раза длиннее диаметра плодового тела. Сумка сидячая, широкояйцевидная или шаровидная, 56—66×53—59 мкм. Аскоспоры по 6, эллипсоидальные, слегка согнутые, 23—26×10—13 мкм.

В долинных лесах и культуре.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Malus baccata* (L.) Barkh. — Уссур. (Примор. — Владивосток, Горнотаежное, Хороль, Партизанск), Амг. (Хабар. — Комсомольск-на-Амуре); на *Malus* sp. — Уссур. (Примор. — Владивосток, ДВ оп. ст. ВИР); на *M. mandshurica* (Maxim.) Kom. — Южно-Сах. (Тымовское, Холмск). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Лен., Лит. ССР, Укр. ССР, МССР, Курск., Воронеж., Тамбов., Ульян., Куйб., Астрах.), Кавказ, Ср. Азия, Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия (Иран, Китай, Япония), Сев. Америка.

P. leucotricha поражает чаще молодые деревья или прирост яблонь. Наиболее вредоносно заболевание в питомниках.

3. **Podosphaera tridactyla** (Wallr.) D. By., Abh. Senkenb. Nat. Ges., 7 : 408, 1870. — *P. oxyacanthae* (DC.) D. By., Beitr. Morph. Phys. Pilze, 1 : 48, 1870. — *P. tridactyla* (Wallr.) D. By. f. *armeniacae* Jacz., Мрг. : 124, 1927. — *P. tridactyla* (Wallr.) D. By. f. *padi* Jacz., Мрг. : 126, 1927. — *P. tridactyla* (Wallr.) D. By. f. *pruni* Golov., Тр. БИН АН СССР, сер. 2, 10 : 329, 1956 (рис. 1, *а*, 17).

Грибница паутинистая или пленчатая, слаборазвитая, исчезающая. Конидии в коротких цепочках, бочонковидные или эллипсоидальные. Клейстотеции разбросанные, обычно на нижней стороне листьев, шаровидные, (62)80—100 (210) мкм диам. Придатки числом (2)3—7(9), расположенные пучком на вершине клейстотеция, в основании бурые, на концах бесцветные, в (1)2—4(6) раз длиннее диаметра клейстотеция, с несколькими трудноразличимыми перегородками, на концах (1)2—4(6)-кратно дихотомически разветвленные, с относительно длинными и широко раскинутыми ветвями. Конечные ветви *притупленные или закрученные*. Сумка почти шаровидная или широкоэллипсоидальная, (50)60—80(82)×(45)54—63(72) мкм. Аскоспоры по 8, эллипсоидальные, 17—20(29)×8—10(13) мкм.

На крутых склонах, в дубняках, долинных лесах, по берегам рек, в культуре.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Armeniaca mandshurica* (Maxim.) Skvorts. — Уссур. (Примор. — Партизанск, Вольно-Надеждинское, Дубовское, Владивосток, ДВ оп. ст. ВИР); на *Armeniaca* sp. — Уссур. (Примор. — Партизанск); на *Padus asiatica* Kom. — Уссур. (Примор. — Спутник, Горное, зап. Кедр. Падь, Кокшаровка; Хабар. — Хабаровск, Сортировочное), Нижне-Зей. (Амур. — Зея, Тамбовка), Амг. (Хабар. — Чныррах), Камч. (Елизово, Коряки, Козыревск, Мильково, Долиновка); на *P. ssiori* (Fr. Schmidt) Schneid. — Уссур. (Примор. — Татьяновка, Вольно-Надеждинское, Спутник; Хабар. — Хабаровск), Амг. (Комсомольск-на-Амуре); на *Prunus ussuriensis* Koval. et Kostina — Уссур. (Примор. — редко). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Лен., Волог., Киров., ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР, Калуж., Тульск., Курск., Воронеж.),

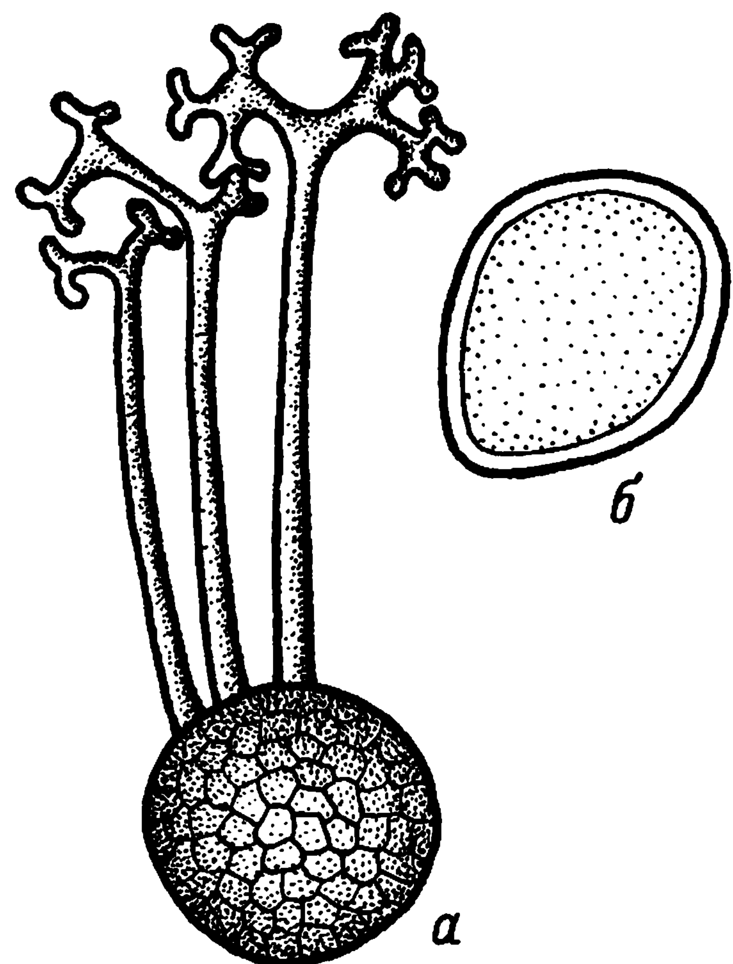


Рис. 17. *Podosphaera tridactyla* на *Padus asiatica*: *а* — клейстотеций с придатками (×110), *б* — сумка (×110).

Кавказ, Урал (Башк. АССР), Зап. Сибирь (Том.), Вост. Сибирь (Иркут., Краснояр.), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия (Малая Азия, Иран, Индия, Китай, Япония), Сев. и Юж. Америка, Юж. Африка, Австралия, Нов. Зеландия.

P. tridactyla в условиях Дальнего Востока отмечена на 3 родах сем. *Rosaceae*. В зависимости от рода питающего растения изменяются размеры клейстотециев, сумок и аскоспор в них (табл. 11). От *P. tridactyla* страдают как культурные, так и дикорастущие виды абрикоса, сливы и черемухи.

Таблица 11

Сравнительная характеристика *P. tridactyla* в зависимости от рода питающего растения

Род питающего растения	Диаметр клейстотециев, мкм	Характер придатков	Размер сумок, мкм	Число спор	Размер спор, мкм
Armeniaca	91—106	Короткие, пучком	72—82×59—72	8	26—29×10—13
Padus	62—78	Раскидистые	57—69×54—63	7—8	15×9
Prunus	80—90	Узким пучком	50—60×45—50	8	17—20×8—10

Род 3. **MEDUSOSPHAERA** Golov. et Gamal.

Бот. матер. Отд. спор. раст., 15 : 91, 1962.

Грибница паутинистая, слаборазвитая. Клейстотеции беспорядочно разбросанные, снизу вдавленные. Придатки двух типов: первые — экваториальные, правильного округлого сечения, спирально извитые, на концах дихотомически разветвленные, вторые — расположенные в верхней части клейстотеция, простые, легко распадающиеся. Сумки многочисленные.

Тип: *Medusosphaera rosae* Golov. et Gamal.

Род близок к *Microsphaera* и *Trichocladia* и до известной степени может рассматриваться как переходный между ними. Ветвление концов придатков — типичное для *Microsphaera*. Извилистость и эластичность придатков характерны для *Trichocladia*. Вместе с тем совершенно правильная изогнутость придатков вполне своеобразна и не известна ни у *Microsphaera*, ни у *Trichocladia*. Другой своеобразный признак нового рода — наличие второго типа придатков, располагающихся в верхней части клейстотеция и, по-видимому, развивающихся ранее серпантинообразных, так как их легче обнаружить на более молодых клейстотециях. Ко времени созревания клейстотециев они обычно полностью или почти полностью разрушаются. Клеточная структура их не ясна и даже не удается обнаружить оболочку. Очевидно, они целиком построены из пектиновых веществ и, разрушаясь, распадаются на обрывки и округло-бесформенные глыбки. Серпантинообразные придатки более, чем у других родов *Erysiphaceae*, оправдывают название суспензоров. Клейстотеции при созревании легко обособляются от материнской грибницы и свободно опадают или сдуваются токами воздуха. При помощи ослизняющихся концов придатков они затем подвешиваются к новому субстрату. Роль первичных, легко разрушающихся придатков, по-видимому, защитная (Головин, Гамалицкая, 1962).

Род включает 1 вид.

1. **Medusosphaera rosae** Golov. et Gamal., Бот. матер. Отд. спор. раст. : 91, 1962.

Грибница на нижней стороне листьев, паутинистая, исчезающая. Клейстотеции одиночные, беспорядочно разбросанные, на нижней стороне листьев, темно-коричневые, с бесцветным наружным слоем клеток, снизу вдавленные, 145—165 мкм диам. Придатки двух типов: первые (до 40) — экваториально расположенные, бесцветные, правильно округлого сечения, спирально извитые, 136—165 мкм дл. (в растянутом виде 210—247 мкм), на концах 4—5-кратно дихотомически разветвленные, с закрученными, короткими (3.5 мкм) конечными ветвями; вторые расположены в верхней части клейстотеция, простые, немногочисленные, обычно короче экваториальных, 90—100×15—20 мкм, легко обламывающиеся, встречающиеся, как правило, у молодых клейстотециев. Сумки по 14—20(22), овальные, неправильно эллипсоидальные, иногда однобокие, на короткой ножке, 63—72×31—40 мкм. Аскоспоры по 6—8, продолговато-эллипсоидальные, 17—24×10—12 мкм.

Близ морских побережий.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Rosa amblyotis* C. A. Mey. — Уссур. (Примор. — Терней, Светлое; Хабар. — Советская Гавань), Амг. (Хабар. — Чныррах, берег р. Амур, Николаевск-на-Амуре, Нельма), Южно-Сах. (Тымовское, Южно-Сахалинск, Ноглика), Нижне-Зей. (Амур. — Зея), Охот. (Магад. — Палатка). — Распр. в СССР: Ср. Азия (Кирг. ССР). — Общ. распр.: Азия (Ср. Азия).

Род 4. ERYSIPHE DC. : Fr.

Syst. Mycol., 3 : 234, 1832.

Грибница белая, сероватая или буреющая, поверхностная, более или менее хорошо развитая, образующая мучнистый или паутинистый налет, который может уплотняться в пленчатые или войлочные дерновинки, сохраняющиеся или исчезающие.

Анаморфа типа *Euoidium*, обильная, с конидиями в цепочках и на коротких конидиеносцах или типа *Pseudoidium*, с одиночными, более крупными вершинными конидиями на длинных конидиеносцах. Конидии эллипсоидальные или бочонковидные, без фиброзиновых телец, аппрессории сосочковидные или лопастные.

Клейстотеции шаровидные, при высыхании часто сверху вдавленные, с многогранными, нередко неразличимыми клетками перидия. Придатки бесцветные, реже бурые, не отличающиеся от грибницы, переплетающиеся с ней, простые или неправильно разветвленные на концах, короткие или довольно длинные, коленчатые или извилистые, располагающиеся в нижней части клейстотециев. Внутри плодовых тел — клейстотециев — развивается много сумок грушевидной, мешковидной, эллипсоидальной, удлиненно-яйцевидной, цилиндрической и другой формы, с более или менее обособленной ножкой. В сумках по 2—8 аскоспор эллипсоидальной формы, созревающих осенью (*Erysiphe cichoracearum, E. communis* s. l., *E. heraclei*) или после перезимовки клейстотециев — следующей весной (*E. graminis, E. galeopsidis*).

Тип: *Erysiphe polygoni* DC.

Род *Erysiphe* по типу придатков и характеру их расположения близок к *Sphaerotheca*, но отличается наличием в клейстотециях нескольких сумок. Оболочка плодовых тел (перидий) не обнаруживает особой дифференциации.

Род *Erysiphe* трактуется разными авторами по-разному. Так, Сальмон (Salmon, 1900, 1902) ранее описанные до него виды рода *Erysiphe* объединяет в 8 крупных, широко специализированных видов. А. А. Ячевский (1927) приводит 16 видов *Erysiphe*, из них в широко специализированных по родам питающих растений он различает 348 форм, в том числе *E. communis* (=*E. polygoni*)

включает 131 форму, а *E. cichoracearum* — 112. Блюмер (Blumer, 1967) считает виды *E. communis* и *E. cichoracearum* неоднородными ни морфологически, ни биологически.

Рогер (Roger, 1935) и Хомма (Homma, 1937) расценивают сальмоновские виды *E. polygoni*, *E. cichoracearum*, *E. graminis* как секции. П. Н. Головин (1958а) крупные виды выделяет в новые роды: так, род *Erysiphe* оставляет главным образом за *E. cichoracearum*, а *E. graminis* относит в новый род *Blumeria* и *E. communis* — в род *Lincomyces*.

Блюмер (Blumer, 1967) сохраняет род *Erysiphe* в смысле Левейе и Сальмона и различает 4 секции по строению конидиальных спороношений, количеству аскоспор в сумках и характеру придатков: *Monilioides*, *Eu-Erysiphe*, *Lincomyces* и *Trichocladia*. Но он не выделяет типовой секции и не дает латинских диагнозов секций. Браун (Braun, 1978а) вносит уточнения и изменения в названия секций, приводит диагнозы по-латыни и синонимы.

Работа по разграничению крупных видов была начата Блюмером (Blumer, 1933, 1967), который при выделении более мелких видов предлагает ряд отличительных морфологических и биологических признаков. Ее продолжила Юнелл (Junell, 1965, 1967), отметив, что *E. communis* в объеме Фриза (Fries, 1829) позднее был разделен на ряд видов и название *E. communis* употребляется авторами в различных значениях. Блюмер (Blumer, 1967) объединяет в «круг форм» *E. communis* 3 более мелких вида, оставив *E. communis* в более узком понимании. Юнелл (Junell, 1967) на основании выявленных отличительных признаков по морфологии и специализации в пределах вида *E. communis* выделяет еще 7 видов.

Таким образом, Блюмер (Blumer, l. c.) приводит для Средней Европы 31 вид рода *Erysiphe*, а Юнелл (Junell, l. c.) для Скандинавии — 36.

Следуя Блюмеру и Юнелл, мы сочли возможным часть специализированных форм *E. communis* возвести в ранг вида. При этом учитывались отличия в морфологических признаках, специализации и географическом распространении.

Надь (Nagy, 1975) считает название *E. polyphaga* Hammarl. недействительным из-за отсутствия латинского диагноза, а также на основании ряда фактических и формальных показателей: по наличию в сумках 2 аскоспор, развитию конидий в цепочках, отсутствию фиброзиновых телец и другим признакам этот вид может быть отнесен с полным основанием к *E. cichoracearum*.

Браун (Braun, 1980a, 1980b, 1980c, 1981a, 1981b, 1983a, 1983b, 1983c) и Зенг и Чен (Zheng, Chen, 1981, 1982) из сложного вида *E. communis* выделяют более мелкие виды (ранее известные как биологические формы) по отличительным морфологическим признакам, специализации по питающим растениям, специфичным для Азии, и географическому распространению, преимущественно в Восточной Азии и отчасти в Северной Америке. Из них 12 видов встречены у нас на советском Дальнем Востоке. Новые виды рода *Erysiphe* отмечены на *Lespedeza*, *Glycine*, *Thermopsis*, *Weigela*, *Pilea*, *Paeonia*, *Corydalis*, *Chloranthus*, *Sedum*, *Chrysosplenium*, *Saxifraga*, *Potentilla* и *Vicia unijuga*.

Род *Erysiphe*, по нашим данным, включает 41 вид, относящийся к 4 секциям. Из них *E. cichoracearum*, *E. graminis*, *E. galeopsidis*, *E. heraclei*, *E. polygoni*, *E. aquilegiae*, *E. ranunculi*, *E. pisi*, *E. trifolii* — крупные виды, специализированные на определенных семействах или нескольких родах одного семейства. Остальные виды рода *Erysiphe* — узкоспециализированные на каком-либо одном роде питающего растения или даже одном его виде.

Виды *Erysiphe* паразитируют преимущественно на травянистых растениях.

Для разграничения видов рода *Erysiphe* существенное значение имеют такие признаки, как число аскоспор в сумке, размеры клейстотециев, время созревания в них сумок и спор, характер придатков (число, длина, цвет, расположение и ветвление), наличие или отсутствие вторичного мицелия, питающее растение.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕКЦИЙ

1. Образуется только первичный мицелий . . . . 2.
— Образуется вторичный мицелий в виде толстостенного войлока. Конидиеносцы в основании вздутые. Конидии в цепочках, анаморфа типа *Euoidium*. Аскоспор по 4—8, созревающих после перезимовки клейстотециев . . . . 1. **Blumeria**.
2. Придатки базально или экваториально расположенные, сплетающиеся с мицелием или свободные. Конидии одиночные или в коротких цепочках, анаморфа типа *Pseudoidium*, аппрессории лопастные. Сумки (2)3—8-споровые . . . . 2. **Erysiphe**.
— Придатки расположены только базально . . . . 3.
3. Конидии в цепочках, анаморфа типа *Euoidium*, аппрессории сосочковидные, сумки 2—3 (4)-споровые . . . . 3. **Golovinomyces.**
— Конидии в цепочках, анаморфа типа *Euoidium*, аппрессории лопастные, аскоспор по (2)3—6(8), развивающихся только после перезимовки клейстотециев . . . . 4. **Galeopsidis.**

Секция 1. BLUMERIA (Golov. ex Speer) U. Braun

Fedd. Rept., 88, 9—10 : 659, 1978. — Genus *Blumeria* Golov. ex Speer, Sydowia, 27 (1—6) : 2, 1975. — Subgen. *Bulbigera* Saw., Agr. Exp. Stat. Formosa, Spec. Bull. : 19, 1919. — Sect. *Graminis* Homma, J. Fac. Agr. Hokk. Imp. Univ., 38 : 320, 1937. — Genus *Blumeria* Golov., Сб. работ Ин-та прикл. зоол. и фитопат., 5 : 124, 1958. — Sect. *Monilioides* Blumer, Echte Mehltaupilze : 173, 1967.

Первичный мицелий белый, более или менее плотный, вторичный — со временем буреющий, уплотняющийся в виде толстостенного войлока. Конидии в цепочках — *Oidium monilioides*. Клейстотеции погружены во вторичный мицелий, вдавленные сверху. Сумки многочисленные. Аскоспоры по 4—8, созревающие после зимовки.

Тип: *Erysiphe graminis* DC.

1. **Erysiphe graminis** DC., Fl. Fr., 6 : 106, 1815. — *E. graminis* DC. f. *agropyri* Jacz., Мрг. : 142, 1927. — *E. graminis* DC. f. *agrostidia* Jacz., Мрг. : 143, 1927. — *E. graminis* DC. f. *beckmanniae* Jacz., Мрг. : 144, 1927. — *E. graminis* DC. f. *cleistogenis* Bunk., Нов. сист. низш. раст. : 81, 1973. — *E. graminis* DC. f. *diarrhenae* Bunk., Нов. сист. низш. раст. : 175, 1967. — *E. graminis* DC. f. *festucae* Jacz., Мрг. : 150, 1927. — *E. graminis* DC. f. *hordei* (cult.) Jacz., Мрг. : 150, 1927. — *E. graminis* DC. f. *poae* Marchal по Яч., Мрг. : 152, 1927. — *E. graminis* DC. f. *stipae* Bunk. et Nelen, Комаров. чтен., 21 : 85, 1974. — *E. graminis* DC. f. *triseti* Bunk., Мучнисторосяные гр. Дальн. Востока : 47, 1978. — *E. graminis* DC. f. *tritici* Marchal по Яч., Мрг. : 154, 1927 (рис. 18).

Первичный мицелий паутинистый, белый, на листьях, преимущественно на верхней их стороне, реже на влагалищах, стеблях и колосьях, вторичный — в виде плотного войлочного сплетения гиф, темнеющих до грязно-серого или коричневого цвета. Аппрессории простые, гаустории удлиненные, лентовидные, пальчато расщепленные. Анаморфа типа *Euoidium*. Конидии в очень длинных цепочках, цилиндрические или бочонковидные, 25—30×10—16 мкм, сидячие на вздутых у основания конидиеносцах. Клейстотеции погружены в войлочную грибницу, сверху сильно вдавленные, (122)135—280 мкм диам. Клетки перидия слаборазличимые, мелкие, многоугольные. Придатки короткие, простые, часто очень слаборазвитые, бесцветные или в основании бурые. Сумки многочисленные (9—30), цилиндрические, эллипсоидальные или яйцевидные, на короткой ножке, 50—110×25—40(43) мкм. Аскоспоры по 4—8, эллипсоидальные, (15)20—23×(7)10—13 мкм, созревающие только следующей весной.

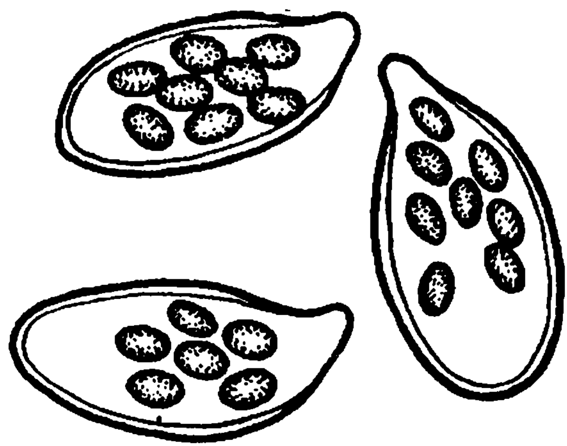


Рис. 18. *Erysiphe graminis* на *Neomolinia mandshurica*: сумки со спорами (×360).

На лугах, залежах, в кедрово- и пихтово-широколиственных лесах, в культуре.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: на *Beckmannia syzigachne* (Steud.) Fern. — Камч. (Козыревск, оз. Домашнее); на *Elytrigia* (*Agropyron*) *repens* (L.) Nevski — Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь), Нижне-Зей. (Амур. — Шимановск), Южно-Сах. (юж. Сахалин), Охот. (Магад. — Магадан, Ола), Камч. (Мильково, Макарка, Козыревск, оз. Халатырка, Домашнее, Паратунка, Коряки, Петропавловск-Камчатский, Елизово, Малка); на *Elymus gmelinii* (Ledeb.) Tzvel. — Камч. (Козыревск, Мильково); на *Agrostis anadyrensis* Socz. — Чук. (Магад. — Иультин); на *A. clavata* Trin. — Охот. (Магад. — Ола); на *Arctagrostis latifolia* (R. Br.) Griseb. — Чук. (Магад. — Иультин); на *Glyceria triflora* (Korsh.) Kom. — Чук. (Магад. — Певек); на *Cleistogenes kitagawae* Honda — Уссур. (Примор. — Чернятино); на *Neomolinia mandshurica* (Maxim.) Honda — Уссур. (Примор. — Долины, Уссур. зап., Лесной Кордон, хр. Лозовый); на *Eriochloa villosa* (Thunb.) Kunth — Уссур. (Примор. — Спасск-Дальний); на *Festuca rubra* L. — Ком. (о. Беринга — Никольское), Охот. (Магад. — Ола); на *Hordeum vulgare* L. — Уссур. (Примор. — ДВ оп. ст. ВИР); на *Poa arctica* R. Br. — Чук. (о. Врангеля), Анад.-Пенж. (Магад. — Рыркайкий); на *P. platyantha* Kom., *P. sibirica* Roshev. — Анад.-Пенж. (Магад. — Рыркайкий, Чайбуха), Чук. (Анадырь, Угольные Копи, Эгвекинот); на *P. pratensis* L. — Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь); на *P. compressa* L. — Нижне-Зей. (Амур. — Шимановск), Южно-Сах. (Тымовское); на *P. skvortzovii* Probatova — Уссур. (Примор. — Сиреневка); на *P. alpigena* (Blytt) Lindm. — Охот. (Магад. — Новый Веселый), Анад.-Пенж. (Рыркайкий), Чук. (Лаврентия, Мыс Шмидта, Иультин); на *P. angustifolia* L. — Охот. (Магад. — Ола, Снежная Долина), Кол. (Озерное), Камч. (Елизово, Петропавловск-Камчатский, Макарка), Чук. (Амгуэма, Эвгекинот); на *P. lanata* Scribn. et Merr. — Ком. (о. Беринга — Никольское); на *P. leptocoma* Trin. — Охот. (Магад. — Мадаун); на *P. macrocalyx* Trautv. et Mey. — Охот. (Магад. — Новый Веселый); на *P. malacantha* Kom. — Камч. (Оссора), Ком. (о. Беринга — Никольское), Чук. (Магад. — Мыс Шмидта); на *P. nemoralis* L. — Уссур. (Хабар. — Советская Гавань), Амг. (Хабар. — Чныррах), Охот. (Магад. — Ола), Кол. (Магад. — Мякит), Камч. (Мильково, Елизово, Макарка); на *P. palustris* L. — Охот. (Магад. — Ола), Камч. (Козыревск); на *P. platyantha* Kom. — Охот. (Магад. — Новый Веселый, Ола), Камч. (Коряки); на *P. pratensis* L. — Охот. (Магад. — Ола), Камч. (Петропавловск-Камчатский, Теплицы), Чук. (Иультин, Амгуэма); на *Poa* sp. — Камч. (Долина Гейзеров); на *P. ochotensis* Trin. — Южно-Сах. (юж. Сахалин); на *P. sublanata* Reverd. — Камч. (о. Карагинский); на *Puccinellia pryganodes* Scribn. et Merr. — Чук. (Магад. — Амгуэма, Эгвекинот); на *Elymus macrouris* (Turcz.) Tzvel. — Чук. (Магад. — Амгуэма); на *Stipa sibirica* (L.) Lam. — Нижне-Зей. (Амур. — Шимановск); на *Trisetum flavescens* (L.) Beauv. — Южно-Сах. (юж. Сахалин); на *T. molle* Kunth. — Охот. (Магад. — Ола); на *Triticum aestivum* L. — Уссур. (Примор. — Садгород, ДВ оп. ст. ВИР). — Р а с п р. в СССР: Европ. ч. (Мурм., Карел. АССР, Лен., ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР, БССР, Укр. ССР, Моск., Калуж., Курск., Сарат., Астрах.), Кавказ (Азерб. ССР), Урал (Перм., Башк. АССР, Свердл., Челяб.), Зап. Сибирь (Том.), Вост. Сибирь (Краснояр., Якут. АССР), Ср. Азия (Кирг. ССР, Узб. ССР, Туркм. ССР), Каз. ССР. — О б щ. р а с п р.: Европа, Азия (Малая Азия, Иран, Китай, Япония), Сев. и Юж. Америка, Африка, Австралия, Нов. Зеландия.

Таблица 12

Сравнительная характеристика *E. graminis* в зависимости от рода питающего растения

Род питающего растения	Диаметр клейстотециев, мкм	Окраска придатков	Размер сумок, мкм	Число спор	Размер спор, мкм
Elytrigia	220–240	Светло-бурая	80–90×30–40	4	22–23×10–12
Cleistogenes	122–126	Бесцветная	50–67×34–38	4	19–21×13
Neomolinia	165–198	»	53–89×26–36	6–8	Незрелые
Festuca	170–210	Светло-бурая	Сумки и споры незрелые		
Hordeum	144–192	Бурая	64–80×29–35		Незрелые
Poa	127–240	Светло-бурая	60–105×28–43	—	15–20×7–9
Stipa	165–200	Бесцветная	83–102×30–36		Незрелые
Trisetum	200–250	»	90–95×30–42		»

E. graminis — сложный вид, поражает растения сем. *Poaceae*. Сравнительная характеристика в зависимости от рода питающего растения приведена в табл. 12. В условиях Дальнего Востока он обнаружен на 16 родах, особенно часто на севере — в Магаданской и Камчатской областях. На дикорастущих злаках отмечены как анаморфная, так и совершенная стадии. На пшенице гриб встречен в анаморфной стадии. Культивируемым растениям гриб наносит в наших условиях незначительный ущерб.

Для вида в целом характерны довольно крупные клейстотеции и соответственно крупные сумки и споры, последние довольно часто бывают незрелыми. Характерен также налет мицелия в виде грязно-серого войлока, в который позднее бывают погружены клейстотеции с короткими недоразвитыми придатками. На клейстотециях и мицелии иногда паразитирует *Ampelomyces quisqualis*.

Секция 2. ERYSIPHE

— Sect. *Polygoni* Homma, J. Fac. Agr. Hokk. Imp. Univ., 38 : 320, 1937. — Genus *Lincomyces* Golov., Сб. работ Ин-та прикл. зоол. и фитопат., 5 : 127, 1958. — Sect. *Lincomyces* (Golov.) Blumer, Echte Mehltaupilze : 173, 1967.

Придатки мицелиальные, сплетающиеся с грибницей или свободные, расположенные базально или экваториально. Конидии одиночные или в коротких цепочках, анаморфа типа *Pseudoidium*, аппрессории лопастные. Клейстотеции вдавленные снизу. Сумки (2)3—8-споровые.

Тип: *Erysiphe polygoni* DC.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

I. Аскоспор (2)3—6(8).

1. Клейстотеции 89—102 мкм диам., придатки немногочисленные, бесцветные; аскоспор по 4—5. На *Sedum* . . . . 1. **E. sedi.**
2. Клейстотеции 83—100 мкм диам.; придатки длинные, извилистые, бесцветные; аскоспор по 2—6. На *Chrysosplenium, Saxifraga* . . . . 2. **E. krumbholzii.**
3. Клейстотеции 83—106 мкм диам.; придатки немногочисленные, короткие или длинные; аскоспор по 4—6. На *Corydalis* . . . . . 3. **E. werneri.**
4. Клейстотеции 78—125 мкм диам.; придатки бесцветные или светло-бурые; аскоспор по 2—5(8). На *Papaver, Dicentra, Chelidonium, Hesperis* . . . . 4. **E. cruciferarum.**
5. Клейстотеции 90—120 мкм диам.; придатки в 4—10 раз длиннее диаметра клейстотециев; аскоспор по (2)3—5. На *Aquilegia, Anemone, Caltha* . . . . 5. **E. aquilegiae.**
6. Клейстотеции 69—90 мкм диам.; придатки в 1—4 раза длиннее диаметра

клейстотециев; аскоспор по 3—6. На *Actaea, Aconitum, Cimicifuga, Clematis, Delphinium, Ranunculus, Thalictrum, Trautvetteria* . . . . 6. **E. ranunculi.**

7. Клейстотеции 76—106 мкм диам.; придатки тонкие, желтые; аскоспор по 4. На *Chloranthus* . . . . 7. **E. chloranthi.**

8. Клейстотеции 109—125 мкм диам.; придатки короткие, бесцветные; аскоспор по 4—5. На *Paeonia* . . . . 8. **E. paeoniae.**

9. Клейстотеции 83—132 мкм диам.; придатки бесцветные, извилистые; аскоспор по 3—4. На *Pilea* . . . . 9. **E. pileae.**

10. Клейстотеции 94—125 мкм диам.; придатки бесцветные, тонкие; аскоспор по 4—5. На *Urtica* . . . . 10. **E. urticae.**

11. Клейстотеции (85) 126—146 мкм диам.; придатки бесцветные или буреющие, короткие; аскоспор по 3—4. На *Fagopyrum, Polygonum, Rumex* . . . . 11. **E. polygoni.**

12. Клейстотеции 62—140 мкм диам.; придатки короткие, рудиментарные; аскоспор по 3—5. На *Angelica, Anethum, Anthriscus, Cnidium, Daucus, Heracleum, Ligusticum, Seseli, Sium, Torilis, Peucedanum, Sphallerocarpus* . . . . 12. **E. heraclei.**

13. Клейстотеции 100—140 мкм диам.; придатки многочисленные, бесцветные, позднее темно-бурые, разной длины; аскоспор по 3—6. На *Thesium* . . . . 13. **E. thesii.**

14. Клейстотеции 100—126 мкм диам.; придатки немногочисленные, светло-бурые; аскоспор по 3. На *Scabiosa* . . . . 14. **E. knautiae.**

15. Клейстотеции 83—100 мкм диам.; придатки малочисленные, бесцветные; аскоспор по 6—7. На *Weigela* . . . . 15. **E. diervillae.**

16. Клейстотеции 85—150 мкм диам.; придатки 0.5—3 раза кратны диаметру клейстотециев, наполовину окрашенные; аскоспор по 3—6. На *Astragalus, Faba, Falcata, Melissitus, Oxytropis, Pisum, Vicia* . . . . . 16. E. **pisi.**

17. Клейстотеции 79—132 мкм диам.; придатки бесцветные, короткие; аскоспор по 4—6. На *Gueldenstaedtia, Hedysarum, Lathyrus, Melilotus, Lupinus, Trifolium* . . . . 17. **E. trifolii.**

18. Клейстотеции 80—130 мкм диам.; придатки бесцветные, в 1—4 раза длиннее диаметра клейстотециев; аскоспор по (6) 8. На *Lespedeza* . . . . 18. **E. lespedezae.**

19. Клейстотеции 85—130 мкм диам.; придатки многочисленные, 0.5—5 раз кратны диаметру клейстотециев; аскоспор по 4—6. На *Glycine* . . . . 19. **E. glycines.**

20. Клейстотеции 85—112 мкм диам.; придатки бесцветные или желтые, простые; аскоспор по 3—5. На *Thermopsis* . . . . 20. **E. thermopsidis.**

21. Клейстотеции 85—135 мкм диам.; придатки многочисленные, 0.5—2 раза кратны диаметру клейстотециев; аскоспор по 4—6. На *Vicia unijuga* . . . . 21. **E. viciae-unijugae.**

22. Клейстотеции 85—100 мкм диам.; придатки многочисленные, бурые; аскоспор по 4—6. На *Lythrum* . . . . 22. **E. lythri.**

23. Клейстотеции 80—105 мкм диам.; придатки малочисленные, бесцветные или светло-бурые, аскоспор по 3—5. На *Circaea* . . . . 23. **E. circaeae.**

24. Клейстотеции 80—100 мкм диам.; придатки многочисленные; аскоспор по 2—4. На *Potentilla* . . . . 24. **E. thuemenii.**

25. Клейстотеции 100—125 мкм диам.; придатки немногочисленные, бурые, простые; аскоспор по 3—5. На *Catalpa* . . . . . . 25. **E. catalpae.**

26. Клейстотеции 78—125 мкм диам.; придатки немногочисленные, простые, бесцветные, извилистые; аскоспор по 4. На *Erodium, Geranium* . . . . 26. **E. geraniacearum.**

II. Аскоспор по 6—8.

1. Клейстотеции 92—110 мкм диам.; придатки бесцветные, извилистые.

На *Rabdosia* . . . . 27. **E. bunkiniana.**

2. Клейстотеции 92—109 мкм диам.; придатки многочисленные, бесцветные. На *Filipendula* . . . . 28. **E. ulmariae.**

3. Клейстотеции 106—137 мкм диам.; придатки короткие, бесцветные. На *Cirsium* . . . . 29. **E. mayorii.**

1. **Erysiphe sedi** U. Braun, Fedd. Rept., 92, 7—8 : 502, 1981. — *E. communis* (Wallr.) Lk., Caroli a Linné, Sp. Plant., 6 : 162, 1824. — *Alphitomorpha communis* Wallr., Fl. Crypt. German, 2 : 758, 1833. — *Erysiphe communis* (Wallr.) Lk. f. *sedi* Jacz., Мрг. : 238, 1927 (рис. 1, *в*).

Грибница паутинистая, пятнами, преимущественно на верхней стороне листьев. Клейстотеции скученные, шаровидные, 89—102 мкм диам. Клетки перидия многоугольные, 16—23 мкм диам. Придатки немногочисленные, бесцветные, извилистые. Сумки по 4—6, эллипсоидальные, на короткой ножке, 49—59×33—36 мкм. Аскоспоры по 4—5, эллипсоидальные, 21×9 мкм.

В лесах, среди кустарников, на лугах и каменистых склонах.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: на *Sedum aizoon* L. — Уссур. (Примор. — зап. Сихотэ-Алин. и Кедр. Падь, Долины, Лесной Кордон, хр. Ливадийский, Американский пер., Бот. сад, Кировка, Екатериновка; Хабар. — Хабаровск, Пивань), Нижне-Зей. (Амур. — Шимановск, Зея); на *S. pallescens* Freyn, *S. selskianum* Regel et Maack — Уссур. (Примор. — Бот. сад; Хабар. — Хабаровск, дендр.); на *S. maximowiczii* Regel — Уссур. (Примор. — Виноградовка); на *S. viviparum* Maxim. — Уссур. (Примор. — Виноградовка, зап. Кедр. Падь). — Р а с п р. в СССР: Дальн. Восток. — О б щ. р а с п р.: Европа, Азия (Китай, Япония).

2. **Erysiphe krumbholzii** U. Braun, Fedd. Rept., 91, 7—8 : 440, 1980. — *E. communis* (Wallr.) Lk., Caroli a Linné, Sp. Plant., 6 : 162, 1824. — *Alphitomorpha communis* Wallr., Fl. Crypt. German, 2 : 758, 1833. — *Erysiphe communis* (Wallr.) Lk. f. *chrysosplenii* Golov. et Bunk., Нов. сист. низш. раст., 5 : 141, 1968. — *E. communis* (Wallr.) Lk. f. *saxifragae* Jacz., Мрг. : 287, 1927 (рис. 19).

Грибница белая или серая, паутинистая или войлочная, преимущественно на верхней стороне листьев. Конидии эллипсоидальные или бочонковидные, 20—35×12—18 мкм. Клейстотеции шаровидные, темно-коричневые, 83—100 мкм диам. Клетки перидия изодиаметрические, многоугольные, 13—20 мкм диам. Придатки длинные, бесцветные или желтоватые, извилистые. Сумки по 3—5, эллипсоидальные, часто неравнобокие, на короткой ножке или сидячие, (46) 67—84×25—42 мкм. Аскоспоры по 2—6, незрелые.

По сырым местам и берегам ручьев, в лесах и на скалах.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: на *Chrysosplenium pilosum* Maxim. — Уссур. (Примор. — зап. Уссур. и Кедр. Падь, п-ов Песчаный); на *Saxifraga punctata* L. — Уссур. (Примор. — Староварваровка); на *S. serotina* Sipl. — Уссур. (Примор. — хр. Лозовый, о. Петрова). — Р а с п р. в СССР: Дальн. Восток. — О б щ. р а с п р.: Европа, Азия (Китай, Япония).

E. krumbholzii на *Chrysosplenium* выделена Брауном (Braun, 1980c) из *E. communis*. Мы указываем этот вид на двух родах сем. *Saxifragaceae*. Как видно из табл. 13, на *Saxifraga* гриб имеет несколько более крупные клейстотеции и соответственно сумки.

3. **Erysiphe werneri** U. Braun, Mycotaxon, 18, 1 : 120, 1983. — *E. communis* (Wallr.) Lk., Caroli a Linné, Sp. Plant., 6 : 162, 1824. — *Alphitomorpha communis* Wallr., Fl. Crypt. German, 2 : 758, 1833. — *Erysiphe communis* (Wallr.) Lk. f. *corydalis* Golov. et Bunk., Бот. матер. Отд. спор. раст., 14 : 115, 1968.

Грибница в виде плотного серого налета на обеих сторонах листьев. Клейсто-

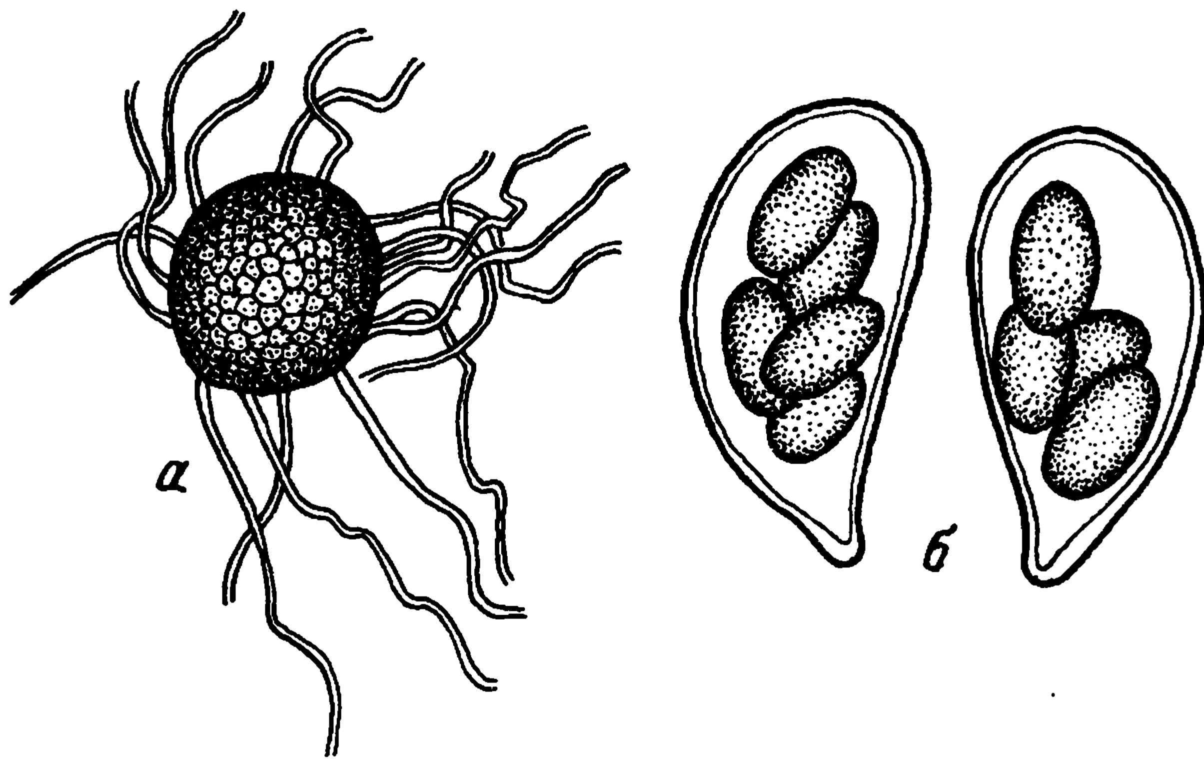


Рис. 19. *Erysiphe krumbholzii* на *Saxifraga serotina*: *а* — клейстотеций (×70), *б* — сумки со спорами (×360).

теции темно-коричневые, преимущественно на верхней стороне листьев, 83—106 мкм диам. Клетки перидия изодиаметрические, 10—12 мкм диам. Придатки немногочисленные (7—10), короткие или удлиненные, изогнутые или коленчатые. Сумки по 4—6, эллипсоидальные, неравнобокие, на короткой ножке, 36—63×33—43 мкм. Аскоспоры по 4—6, эллипсоидальные, 16—23×10—11 мкм.

По берегам ручьев и в смешанных лесах.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Corydalis gigantea* Trautv. et Mey. — Уссур. (Примор. — Сихотэ-Алин. зап., Журавлевка, хр. Ливадийский). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Китай, Япония).

E. werneri выделен Брауном (Braun, 1983b) из сложного вида *E. communis*. Гриб поражает род *Corydalis* сем. *Papaveraceae*, распространен только в Восточной Азии. На мицелии, конидиях и клейстотециях паразитирует *Ampelomyces quisqualis*.

4. **Erysiphe cruciferarum** Opiz ex Junell, Sv. Bot. Tidskr., 61 : 217, 1967. — *E. cruciferarum* Opiz, 1855, nom. nud. — *E. communis* (Wallr.) Lk., Caroli a Linné, Sp. Plant., 6 : 162, 1824. — *Alphitomorpha communis* Wallr., Fl. Crypt. German, 2 : 758, 1833. — *Erysiphe communis* (Wallr.) Lk. f. *papaveris* Poteb. по Яч., Мрг. : 219, 1927. — *E. communis* (Wallr.) Lk. f. *hesperidis* Jacz., Мрг. : 242, 1927.

Грибница белая или желто-серая, войлочными пятнами или пленчатая, хорошо развитая, на листьях, стеблях, цветоножках и плодах. Анаморфа типа *Pseudoidium*. Конидии цилиндрические, 28—44×12—20 мкм. Клейстотеции малочисленные, в скученных группах с нижней стороны листьев, 78—90 (125) мкм диам. Придатки базальные, короткие, бесцветные или светло-бурые, извилистые. Сумки по 3—12, эллипсоидальные, иногда неравнобокие, на ножке, 53—66×30—43 мкм. Аскоспоры по 2—5 (8), эллипсоидальные, 20—23×10—12 мкм.

В культуре, по гольцам, как сорное.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Hesperis matronalis* L. (cult.) — Уссур. (Примор. — Владивосток, Сиреневка, скверы, цветники); на *Dicen-*

Таблица 13

Сравнительная характеристика *E. krumbholzii* в зависимости от рода питающего растения

Род питающего растения	Диаметр клейстотециев, мкм	Окраска	Размеры сумок, мкм	Число спор	Размеры спор, мкм
Chrysosplenium	88—100	Бесцветная	46—59×30—36		Незрелые
Saxifraga	92—113	»	67—84×25—42	2—6	»

tra peregrina (J. Rudolph) Makino — Охот. (Магадан); на *Papaver orientale* L. (cult.) — Уссур. (Примор. — Бот. сад), Нижне-Зей. (Амур. — Шимановск); на *P. anomalum* Fedde — Уссур. (Примор. — Бот. сад; Хабар. — Пивань); на *Chelidonium majus* L. — Уссур. (Примор. — Спасск-Дальний, Владивосток). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Лит. ССР, Укр. ССР, Моск.), Кавказ (Арм. ССР, Груз. ССР — Адж. АССР), Вост. Сибирь (Забайкалье, Читин.), Ср. Азия (Кирг. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия (Индия, Китай, включая Тайвань, Япония), Юж. Америка, Австралия, Нов. Зеландия.

5. **Erysiphe aquilegiae** DC., Fl. Fr., 5 : 105, 1815. — *E. polygoni* DC., Fl. Fr., 2 : 274, 1805. — *E. communis* (Wallr.) Lk., Caroli a Linné, Sp. Plant., 6 : 162, 1824. — *Alphitomorpha communis* Wallr., Fl. Crypt. German, 2 : 758, 1833. — *Erysiphe communis* (Wallr.) Lk. f. *aquilegiae* West. по Яч., Мрг. : 275, 1927. — *E. communis* (Wallr.) Lk. f. *anemones* Jacz., Мрг. : 277, 1927. — *E. communis* (Wallr.) Lk. f. *calthae* de Limm по Яч., Мрг. : 277, 1927.

Грибница паутинистая, исчезающая. Конидии эллипсоидальные или цилиндрические, 28—40×14—19 мкм. Клейстотеции рассеянные, темно-коричневые, (62) 90—120 (126) мкм диам., с немногочисленными придатками, очень длинными, в 4—10 раз длиннее диаметра клейстотециев, ломкими, простыми, извилистыми, коленчатыми, толстостенными у основания, 5—6 мкм диам. Сумки по (5) 6—8, эллипсоидальные, неравнобокие, на короткой ножке, 50—55 (75)×32—40 (51) мкм. Аскоспоры по (2) 3—5, эллипсоидальные, согнутые, неравнобокие, (15) 22—25×9—12 мкм.

На лугах, в лесах, среди кустарников.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Aquilegia oxysepala* Trautv. et Mey. — Уссур. (Примор. — зап. Уссур. и Кедр. Падь, Виноградовка, Спасское; Хабар. — Хабаровск, дендр.); на *A. flabellata* Siebold et Zucc. — Южно-Сах. (юж. Сахалин); на *Aquilegia* sp. — Уссур. (Примор. — Садгород; Хабар. — Хабаровск, дендр.); на *Anemone* sp. — Уссур. (Примор. — Комиссаровка); на *Caltha silvestris* Worosch. — Уссур. (Примор. — Кокшаровка, Терней; Хабар. — Советская Гавань), Южно-Кур. (о. Кунашир); на *C. palustris* L., *C. fistulasa* Schipcz., *C. membranacea* (Furcz.) Schipcz. — Южно-Сах. (юж. Сахалин); на *Caltha* sp. — Охот. (Магад. — Снежная Долина). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Лен., Киров., Псков., ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР, Смол., Моск., Горьк., Укр. ССР, Курск., Сарат., Ставроп.), Кавказ (Арм. ССР), Зап. Сибирь (Том.), Вост. Сибирь (Якут. АССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия (Китай, Япония), Сев. и Юж. Африка, Австралия, Нов. Зеландия.

E. aquilegiae на Дальнем Востоке обнаружена на 3 родах сем. *Ranunculaceae*. В зависимости от рода питающего растения обнаруживаются незначительные отклонения в признаках: по диаметру клейстотециев, размерам сумок и спор, а также в окраске придатков (табл. 14).

6. **Erysiphe ranunculi** Grev., Fl. Edin. : 459, 1824. — *E. polygoni* DC., Fl. Fr., 2 : 274, 1805. — *E. communis* (Wallr.) Lk., Caroli a Linné, Sp. Plant., 6 : 162, 1824. — *Alphitomorpha communis* Wallr., Fl. Crypt. German, 2 : 758, 1833. — *Erysiphe communis* (Wallr.) Lk. f. *aconiti* Jacz., Мрг. : 274, 1927. —

Таблица 14

Сравнительная характеристика *E. aquilegiae* в зависимости от рода питающего растения

Род питающего растения	Диаметр клейстотециев, мкм	Окраска придатков	Размер сумок, мкм	Число спор	Размер спор, мкм
Aquilegia	90—120	Темно-бурая	50—55×32—40	2—3	22—25×12
Anemone	82—113	Бурая	57—75×35—41	4	17—23×11—12
Caltha	62—109	Светло-бурая	54—57×48—51	4	15—24×9—12

E. communis (Wallr.) Lk. f. *actaeae* Rab. по Яч., Мрг. : 274, 1927. — *E. communis* (Wallr.) Lk. f. *cimicifugae* Jacz., Мрг. : 278, 1927. — *E. communis* (Wallr.) Lk. f. *clematidis* Jacz., Мрг. : 278, 1927. — *E. communis* (Wallr.) Lk. f. *delphinii* Rab. по Яч., Мрг. : 279, 1927. — *E. communis* (Wallr.) Lk. f. *ranunculi* Rab. по Яч., Мрг. : 281, 1927. — *E. communis* (Wallr.) Lk. f. *thalictri* Hammarl. по Яч., Мрг. : 283, 1927.

Грибница тонкая, паутинистая, преимущественно на верхней стороне листьев. Клейстотеции малочисленные, в скученных группах, на обеих сторонах листовых пластинок, 69—90 (126) мкм диам. Придатки малочисленные, в 1—4 раза длиннее диаметра клейстотециев, радиально расположенные, бесцветные или светло-бурые. Сумки по 4—6, широкоэллипсоидальные, на ножке, 53—62 (79)×29—39 (50) мкм. Аскоспоры по (3) 4—6 (7), эллипсоидальные, (18) 21—25 (29) × (9) 13—17 мкм.

В горных и дубовых лесах, кустарниковых зарослях, по берегам ручьев.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Aconitum arcuatum* Maxim., *A. albo-violaceum* Kom. — Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь; Хабар. — Советская Гавань); на *A. crassifolium* Steinb. — Уссур. (Хабар. — Советская Гавань); на *A. fischeri* Reichenb. — Южно-Сах., Камч. (Юж. Коряки); на *A. kirinense* Nakai — Уссур. (Примор. — Уссур. зап.); на *A. sczukinii* Turcz. — Уссур. (Примор. — Горнотаежное, Шкотовский р-н; Хабар. — Пивань); на *A. tokii* Nakai — Уссур. (Примор. — Виноградовка, зап. Кедр. Падь); на *A. yezoense* Nakai — Южно-Сах. (юж. Сахалин); на *A. umbrosum* (Korsh.) Kom. — Чук. (Магад. — Амгуэма); на *A. delphinifolium* DC., *Actaea acuminata* Wall. ex Royle — Уссур. (Примор. — хр. Лозовый); на *Cimicifuga dahurica* (Turcz.) Maxim. — Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь, хр. Лозовый), Амг. (Хабар. — Комсомольск-на-Амуре); на *Clematis fusca* Turcz. — Уссур. (Примор. — Горнотаежное, Анисимовка, Екатериновка, Староварваровка), Нижне-Зей. (Амур. — Старая Райчиха, Возжаевка); на *C. manschurica* Rupr. — Уссур. (Примор. — Ильинка, Михайловка, Партизан, Шмаковка, Екатериновка, Владимиро-Александровка, хр. Лозовый, зап. Кедр. Падь, Новолитовское, Чернятино; Хабар. — Бикин, Хабаровск, дендр.), Нижне-Зей. (Амур. — Благовещенск, Новопокровка, Мухинка); на *C. hexapetala* Pall. — Уссур. (Примор. — Екатериновка, Борисовка, Камень-Рыболов, Чернятино), Нижне-Зей. (Амур. — Благовещенск); на *C. aethusifolia* Turcz. — Уссур. (Примор. — Океанская); на *C. serratifolia* Rehd. — Уссур. (Примор. — хр. Криничный); на *Atragene ochotensis* Pall. — Уссур. (Хабар. — Пивань); на *Delphinium hybridum* L. (cult.) — Уссур. (Примор. — Бот. сад); на *D. maackianum* Regel — Уссур. (Хабаровск, дендр.); на *D. cultorum* Voss., *D. chinense* L. (cult.) — Уссур. (Примор. — Бот. сад); на *Ranunculus borealis* Trautv. — Камч. (Козыревск); на *R. repens* L. — Уссур. (Примор. — Бот. сад, Терней, Шкотово, Уссур. зап.; Хабар. — Советская Гавань), Камч. (Малка, Мильково, Паратунка, Теплицы, Долина Гейзеров, Козыревск, Ключи); на *R. repens* L. — Южно-Сах. (юж. Сахалин); на *R. chinensis* Bunge — Уссур. (Примор. — о. Попова); на *R. subcorymbosus* Kom. — Камч. (Паратунка, Коряки, Сев. Коряки, Козыревск, Мильково, Елизово), Ком. (о. Беринга — Никольское); на *R. grandis* Honda — Уссур. (Примор. — зап. Уссур. и Кедр. Падь, б. Лазурная; Хабар. — Советская Гавань); на *Ranunculus* sp. — Южно-Кур. (о. Итуруп — Курильск); на *Thalictrum contortum* L. — Уссур. (Примор. — Сихотэ-Алин. зап., Духовское, Бот. сад, Спутник, хр. Ливадийский), Южно-Сах. (Новоалександровск), Нижне-Зей. (Амур. — Климоуцы); на *Th. simplex* L. — Уссур. (Примор. — Духовское, Уссурийск, Арсеньев); на *Th. amurense* Maxim. — Уссур. (Примор. — Бот. сад), Нижне-Зей. (Амур. — Благовещенск); на *Th. baikalense* Turcz. ex Ledeb. — Уссур. (Примор. — Новонежино), Нижне-Зей. (Амур. — Заречная Слобода); на *Th. filamentosum* Maxim. — Уссур. (Примор. — Океанская, Бот. сад, Арсеньев, хр. Лозовый, Ливадийский; Хабар. — Хехцир); на *Th. minus* L. —

Таблица 15

Сравнительная характеристика *E. ranunculi* в зависимости от рода питающего растения

Род питающего растения	Диаметр клейстотециев, мкм	Окраска придатков	Размер сумок, мкм	Число спор	Размер спор, мкм
Aconitum	97—126	Бесцветная	67—79×42—50	4—5	21—29×10—12
Actaea	92—126	»	55—63×38—42	4—5	21×11—13
Cimicifuga	109—126	»	57—76×34—46	3—5	21×11—13
Clematis	94—125	»	60—66×33—45	4—6	18—21×9—12
Delphinium	78—109	»	57—69×39—45	4—6	18—21×9—15
Ranunculus	69—89	»	53—63×29—39	4—5	21—25×13—17
Thalictrum	94—109	»	63—69×36—42	4—7	18—21×9—12

Уссур. (Примор. — Екатериновка, Чернятино, Астраханка; Хабар. — Бикин, Переяславка, Советская Гавань), Амг. (Хабар. — Пивань, Чныррах), Нижне-Зей. (Амур. — Тыгда, Мухинка), Южно-Сах. (юж. Сахалин), Камч. (Жупаново, Коряки, Сев. и Юж. Коряки, Елизово, Паратунка, Теплицы, Долина Гейзеров, Малка, Ганалы, Мильково, Долиновка); на *Th. sparsiflorum* Turcz. ex Fisch. et Mey. — Кол. (Магад. — Мадаун); на *Th. speciose* L. — Уссур. (Хабаровск, дендр.); на *Th. thunbergii* DC. — Южно-Сах. (юж. Сахалин); на *Th. tuberiferum* Maxim. — Уссур. (Примор. — Уссур. зап., Бот. сад); на *Thalictrum* sp. — Камч. (Петропавловск-Камчатский); на *Trautvetteria japonica* Siebold et Zucc. — Амг. (Хабар. — Чныррах). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Арханг., Лен., Волог., Новг., Псков., ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР, Смол., Моск., Яросл., Тульск., Орл., Курск., Укр. ССР, Воронеж.), Кавказ (Каб.-Балк. АССР, Азерб. ССР), Урал (Перм., Башк. АССР), Зап. Сибирь (Том., Омск., Алт.), Вост. Сибирь (Иркут., Краснояр., Якут. АССР), Ср. Азия (Кирг. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия (Иран, Индия, Япония, Китай), Сев. и Юж. Америка, Центр. и Юж. Африка, Австралия, Нов. Зеландия.

E. ranunculi на Дальнем Востоке отмечен на 9 родах сем. *Ranunculaceae*. Отличается от *E. aquilegiae* несколько более мелкими клейстотециями, бо́льшим числом спор в сумках, а также придатками, чаще короткими и бесцветными. В зависимости от рода питающего растения изменяются в основном размеры клейстотециев, но незначительно (табл. 15).

7. **Erysiphe chloranthi** (Golov. et Bunk.) U. Braun, Mycotaxon, 18, 1 : 120, 1983. — *E. communis* (Wallr.) Lk., Caroli a Linné, Sp. Plant., 6 : 162, 1824. — *Alphitomorpha communis* Wallr., Fl. Crypt. German, 2 : 758, 1833. — *Erysiphe communis* (Wallr.) Lk. f. *chloranthi* Golov. et Bunk., Нов. сист. низш. раст. : 141, 1968 (рис. 20).

Грибница паутинистая, на обеих сторонах листьев. Конидии эллипсоидальные, 26—29×13—15 мкм. Клейстотеции многочисленные, преимущественно с верхней стороны листьев, 76—106 мкм диам. Придатки извилистые, переплетающиеся, тонкие, желтые или бурые. Сумки по 3—5, овальные, неравнобокие, 43—66×30—49 мкм. Аскоспоры по 4, эллипсоидальные, 17—21×13 мкм.

В смешанных и широколиственных лесах.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Chloranthus japonicus* Siebold — Уссур. (Примор. — Каленовка, Лесной Кордон, зап. Уссур. и Кедр. Падь, Рязановка, Екатериновка, хр. Лозовый, Седанка, Бот. сад). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Япония, Китай, включая Тайвань).

Брауном (Braun, 1983b) *E. communis* f. *chloranthi* возведена в ранг вида *E. chloranthi*. Гриб имеет ограниченное распространение — только в Восточной Азии.

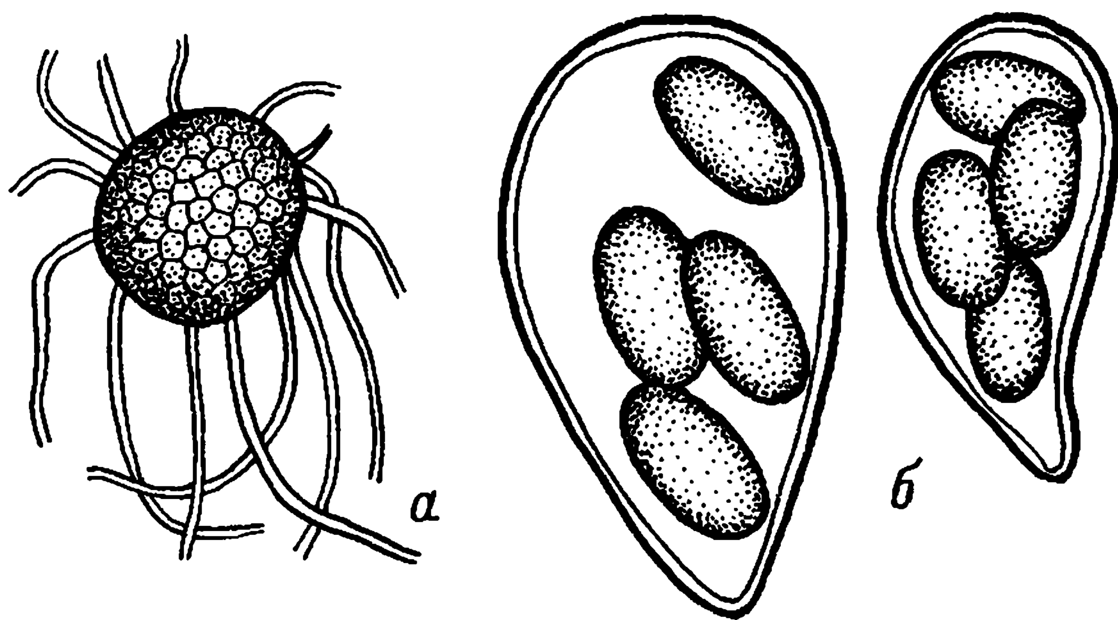


Рис. 20. *Erysiphe chloranthi* на *Chloranthus japonicus:* *а* — клейстотеций (×70), *б* — сумки со спорами (×360).

8. **Erysiphe paeoniae** Zheng et Chen, Sydowia, 34 : 300, 1982. — *E. communis* (Wallr.) Lk., Caroli a Linné, Sp. Plant., 6 : 120, 1824. — *Alphitomorpha communis* Wallr., Fl. Crypt. German, 2 : 758, 1833. — *Erysiphe communis* (Wallr.) Lk. f. *paeoniae* Rab. по Яч., Мрг. : 280, 1927.

Грибница паутинистая, исчезающая. Клейстотеции на обеих сторонах листьев, 109—125 мкм диам. Придатки короткие, бесцветные. Сумки по 3, эллипсоидальные, на ножке, 57—72×42—54 мкм. Аскоспоры по 4—5, эллипсоидальные, 18—21×9—12 мкм.

В лесах, среди кустарников, на лугах.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Paeonia lactiflora* Pall. — Уссур. (Пример. — Горнотаежное, Садгород, зап. Кедр. Падь, Спасск-Дальний, Прохоры, Екатериновка); на *P. vernalis* Mandl — Уссур. (Пример. — Долины, Уссур. зап., Партизанск, Терней, Лесной Кордон), Южно-Сах. (Сокол); на *P. japonica* (Makino) Miyabe et Takeda — Уссур. (Пример. — Бот. сад); на *P. obovata* Maxim. — Уссур. (Пример. — хр. Лозовый; Хабар. — Бикин); на *Paeonia* sp. (hort.) — Нижне-Зей. (Амур. — Урил). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Смол.), Зап. Сибирь (Алт.). — Общ. распр.: Европа, Азия (Китай, Япония), Сев. Америка.

E. paeoniae выделен Зенгом и Ченом (Zheng, Chen, 1982) из сложного вида *E. communis*. Он имеет сравнительно ограниченный ареал. Гриб поражает дикорастущие и культурные виды пиона.

9. **Erysiphe pileae** (Jacz.) Bunk. ex U. Braun, Fedd. Rept., 92, 7—8 : 503, 1981. — *E. communis* (Wallr.) Lk., Caroli a Linné, Sp. Plant., 6 : 120, 1824. — *Alphitomorpha communis* Wallr., Fl. Crypt. German, 2 : 758, 1833. — *Erysiphe communis* (Wallr.) Lk. f. *urticae* Rab. по Яч., Мрг. : 289, 1927.

Грибница мучнистая, белая, на обеих сторонах листьев. Клейстотеции скученные, шаровидные, 83—132 мкм диам. Придатки извилистые, бесцветные, у основания желтоватые. Сумки по 2—5, эллипсоидальные, иногда неравнобокие, сидячие или на короткой ножке, 43—56×26—36 мкм. Аскоспоры по 3—4, эллипсоидальные, 15—18×9—12 мкм.

На сырых лугах, сырых склонах, по ручьям в лесу, как сорное на полях и грядках.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Pilea peploides* (Gaudich.) Hook. et Arn. — Уссур. (Пример. — повсеместно); на *P. mongolica* Wedd. — Уссур. (Пример. — Владивосток, Горнотаежное, зап. Кедр. Падь; Хабар. — Хабаровск, дендр., Большехехцир. зап.). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Китай, Япония), Сев. Америка.

Отличается от *E. urticae* меньшими размерами клейстотециев, сумок и спор.

10. **Erysiphe urticae** (Wallr.) Blumer, Beitr. Krypt.-Fl. Schweiz, 7, 1 : 224, 1933. — *E. communis* (Wallr.) Lk., Caroli a Linné, Sp. Plant., 6 : 120, 1824. — *Alphitomorpha communis* Wallr., Fl. Crypt. German, 2 : 758, 1833. — *Erysiphe communis* (Wallr.) Lk. f. *urticae* Rab. по Яч., Мрг. : 289, 1927.

Грибница паутинистая или в виде мучнистого налета, на обеих сторонах листьев. Конидии эллипсоидальные, 24—36×11—12 мкм. Клейстотеции темно-коричневые, 94—125 мкм диам. Придатки многочисленные, извилистые, переплетающиеся, бесцветные, тонкие, пучкообразные. Сумки по 6—15, на ножке, эллипсоидальные, 57—78×30—45 мкм. Аскоспоры по 4—5, эллипсоидальные, 15—21×9—18 мкм.

В лесах, по берегам рек и ключей, на россыпях, сорных местах.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: на *Urtica angustifolia* Fisch. ex Hornem. — Уссур. (Пример. — Бот. сад, Спутник, Уссур. зап., Духовское, Красный Кут, Терней, о. Рейнеке, хр. Лозовый; Хабар. — Хабаровск, Бикин), Нижне-Зей. (Амур. — Тамбовка, Зея, Крестовоздвиженка, Шимановск), Амг. (Хабар. — Чныррах, Николаевск-на-Амуре), Кол. (Магад. — Усть-Омчуг, Делянкир); на *U. cannabina* L. — Уссур. (Пример. — Пограничное), Нижне-Зей. (Амур. — Благовещенск, Зея); на *U. platyphylla* Wedd. — Южно-Кур. (о. Кунашир — Алехино); на *U. urens* L. — Нижне-Зей. (Амур. — Шимановск), Амг. (Хабар. — Комсомольск-на-Амуре). — Р а с п р. в СССР: Европ. ч. (Лен., Псков., Киров., Лит. ССР, Укр. ССР, Моск., Калуж., Тульск., Курск., Воронеж., Тамбов., Сарат.), Кавказ (Азерб. ССР), Урал (Перм.), Зап. Сибирь (Том., Тюм.), Вост. Сибирь (Иркут., Читин., Краснояр., Якут. АССР), Ср. Азия (Кирг. ССР), Каз. ССР. — О б щ. р а с п р.: Европа, Азия (Китай, Япония), Сев. Америка.

11. **Erysiphe polygoni** DC., Fl. Fr., 2 : 273, 1805. — *E. communis* (Wallr.) Lk., Caroli a Linné, Sp. Plant., 6 : 120, 1824. — *Alphitomorpha communis* Wallr., Fl. Crypt. German, 2 : 758, 1833. — *Erysiphe communis* (Wallr.) Lk. f. *fagopyri* Jacz., Мрг. : 270, 1927. — *E. communis* (Wallr.) Lk. f. *polygonorum* Rab. по Яч., Мрг. : 271, 1927. — *E. communis* (Wallr.) Lk. f. *rumicis* Fckl. по Яч., Мрг. : 273, 1927.

Грибница в виде серого войлочного налета на обеих сторонах листьев или пленчатая, исчезающая. Конидии эллипсоидальные, 27—38×11—19 мкм. Клейстотеции в небольших группах, с нижней стороны листьев, темно-коричневые, (85) 126—146 мкм диам., с изодиаметрическими клетками перидия до 23 мкм диам. Придатки короткие, буреющие или бесцветные, извилистые, переплетающиеся с грибницей. Сумки по (4) 5—6, эллипсоидальные, неравнобокие, на короткой ножке или сидячие, (51) 63—71 (78) × (28) 38—

Т а б л и ц а 16

Сравнительная характеристика *E. polygoni* в зависимости от рода питающего растения

Род питающего растения	Диаметр клейстотециев, мкм	Окраска придатков	Размер сумок, мкм	Число спор	Размер спор, мкм
Fagopyrum			В конидиальной стадии		
Polygonum	126—146	Бесцветная	63—71×38—46	3	23—26×10—12
Rumex	85—125	»	48—78×28—48	4	16—33×10—17

46 (48) мкм. Аскоспоры по 3—4, эллипсоидальные, согнутые, (16) 23—26 (33)× ×(9) 10—12 (17) мкм.

В культуре, сорное близ дорог, на лугах.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: на *Fagopygum esculentum* Moench

(cult.) — Уссур. (Пример. — Садгород, ДВ оп. ст. ВИР); на *Polygonum aviculare* L. — Уссур. (Пример. — повсеместно; Хабар. — Хабаровск), Амг. (Комсомольск-на-Амуре), Нижне-Зей. (Амур. — Благовещенск, Возжаевка, Константиновка); на *P. monspeliense* Thieb. ex Pers. — Уссур. (Хабар. — Пивань), Амг. (Хабар. — Николаевск-на-Амуре, Чныррах, Тахта); на *P. lapathifolium* L. — Уссур. (Пример. — Спасск-Дальний, Татьяновка); на *Polygonum* sp. — Южно-Сах. (Тымовское); на *Rumex amurensis* Fr. Schmidt ex Maxim. — Амг. (Хабар. — Комсомольск-на-Амуре); на *R. acetosa* L. — Уссур. (Пример. — Владивосток, Спасск-Дальний, Санаторная, Академическая). — Р а с п р. в СССР: Европ. ч. (Лен., Псков., Лит. ССР, Моск., Курск., Укр. ССР, Воронеж., Тамбов., Тат. АССР, Куйб., Сарат., Астрах.), Кавказ (Азерб. ССР), Зап. Сибирь (Том., Омск.), Вост. Сибирь (Читин.), Ср. Азия (Узб. ССР, Туркм. ССР, Кирг. ССР), Каз. ССР. — О б щ. р а с п р.: Европа, Азия (Малая Азия, Иран, Индия, Китай, включая Тайвань, Япония), Сев., Центр. и Юж. Америка, Центр. Африка.

E. polygoni особенно часта на *Polygonum aviculare*, другие виды рода *Polygonum* поражаются значительно реже, как и культурная гречиха, и представители рода *Rumex*. Размеры клейстотециев, сумок и спор более крупные на *Polygonum* (табл. 16).

12. **Erysiphe heraclei** DC., Fl. Fr., 5 : 107, 1815. — *E. umbelliferarum* D. By., Beitr. Morph. Phys. Pilze, 1 : 50, 1870. — *E. heraclei* DC., Syn. Pl. Fl. Gall. : 57, 1806. — *E. umbelliferarum* D. By. f. *angelicae* Dietr. по Яч., Мрг. : 179, 1927. — *E. umbelliferarum* D. By. f. *anthrisci* Jacz., Мрг. : 171, 1927. — *E. umbelliferarum* D. By. f. *aneti* Jacz., Мрг. : 169, 1927. — *E. umbelliferarum* D. By. f. *chaerophylli* Jacz., Мрг. : 172, 1927. — *E. umbelliferarum* D. By. f. *dauci* Jacz., Мрг. : 173, 1927. — *E. umbelliferarum* D. By. f. *heraclei* Dietr. по Яч., Мрг. : 174, 1927. — *E. umbelliferarum* D. By. f. *ligustrici* Jacz., Мрг. : 176, 1927. — *E. umbelliferarum* D. By. f. *peucedani* Jacz., Мрг. : 178, 1927. — *E. umbelliferarum* D. By. f. *selini* Jacz., Мрг. : 180, 1927. — *E. umbelliferarum* D. By. f. *sii* Hammarl. по Яч., Мрг. : 181, 1927. — *E. umbelliferarum* D. By. f. *fortilis* Hammarl. по Яч., Мрг. : 182, 1927.

Грибница на обеих сторонах листьев, часто на стеблях, цветоножках и плодах, образующая паутинистый или мучнистый налет, иногда уплотняющийся до пленчатого. Аппрессории лапчато-лопастные. Конидии в цепочках, цилиндрические. Клейстотеции шаровидные или приплюснутые, 62—140 мкм диам., при высыхании вдавленные снизу. Придатки в нижней части клейстотециев, обычно короткие, рудиментарные, примерно равные диаметру клейстотециев, простые или неправильно вильчато разветвленные, бесцветные, бурые у основания или по всей длине, сплетающиеся с грибницей, часто ломкие. Сумки по 4—8, эллипсоидальные, часто неравнобокие, на короткой ножке, (45) 50—86×30—50 мкм. Аскоспоры по (2) 3—5, созревающие осенью, эллипсоидальные, (14) 17—30 (34) ×9—16 мкм.

В смешанных лесах, поймах рек, кустарниковых зарослях, на сырых лугах, залежах, межах, морском побережье, скалах, сухих каменистых склонах, огородах, сорных местах, близ дорог.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: на *Angelica viridiflora* (Turcz.) Benth. ex Maxim. — Уссур. (Пример. — Пограничное, Бойкое); на *A. miqueliana* Maxim. — Уссур. (Пример. — Уссурийск, Новонежино, Бот. сад); на *A. maximowiczii* (Fr. Schmidt) Benth. ex Maxim. — Уссур. (Пример. — Екатериновка; Хабар. — Пивань, Советская Гавань), Нижне-Зей. (Амур. — Тыгда); на *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm. — Уссур. (Пример. — Океанская); на *Anethum graveolens* L. — Уссур. (Пример. — Спасск-Дальний, Сиреневка), Амг. (Хабар. — Комсомольск-на-Амуре); на *Cnidium monnieri* (L.) Cuss. — Уссур. (Пример. — Вольно-Надеждинское, Пограничное; Хабар. — Хабаровск, дендр., Пивань), Нижне-Зей. (Амур. — Благовещенск, Тамбовка); на *Daucus carota*

L. — Амг. (Хабар. — Комсомольск-на-Амуре); на *Heracleum moellendorffii* Hance — Уссур. (Пример. — хр. Лозовый; Хабар. — Переяславка); на *H. lanatum* Michx. — Уссур. (Хабар. — Советская Гавань); на *Seseli afghanicum* (Podlech) M. Pimen. — Уссур. (Хабар. — Пивань); на *Ligusticum hultenii* Fern. — Ком. (о. Беринга); на *Peucedanum terebinthaceum* (Fisch. ex Trev.) Ledeb. — Уссур. (Пример. — Шкотово); на *P. deltoideum* Makino ex Yabe — Уссур. (Пример. — Хасан, Екатериновка, хр. Лозовый); на *Sium suave* Walt. — Уссур. (Пример. — Черниговка); на *Sphallerocarpus gracilis* (Bess. ex Trev.) K.-Pol. — Уссур. (Пример. — Владивосток, парк), Нижне-Зей. (Амур. — Благовещенск); на *Torilis japonica* (Houtt.) DC. — Уссур. (Пример. — Каленовка, Долины, Океанская, Бот. сад, Седанка, Арсеньев). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Карел. АССР, Лен., Псков., ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР, Яросл., Костром., Моск., Смол., Укр. ССР, Курск., Воронеж., Краснодар.), Кавказ (Арм. ССР), Урал (Перм., Свердл.), Зап. Сибирь (Том., Новосиб.), Вост. Сибирь (Читин., Якут. АССР), Ср. Азия (Туркм. ССР, Кирг. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия (Иран, Индия, Китай, Япония).

E. heraclei — сложный вид, специализированный на растениях сем. *Apiaceae*. Он выделен из *E. communis* по ряду отличительных морфологических признаков — цилиндрической форме конидий, расположенных в цепочках и сидящих на коротких конидиеносцах; клейстотециям, вдавленным при высыхании снизу; придаткам, чаще коротким, рудиментарным, расположенным в нижней части плодового тела. В условиях Дальнего Востока гриб обнаружен на 10 дикорастущих родах сем. *Apiaceae* и на культивируемых моркови и укропе. Вид *E. heraclei* изменчив в зависимости от питающего растения по размерам клейстотециев, сумок и спор, а также по числу их в сумке (табл. 17). Придатки в зависимости от рода питающего растения или многочисленные, или малочисленные, но всегда короткие и недоразвитые.

13. **Erysiphe thesii** Junell, Sv. Bot. Tidskr., 61 : 216, 1967. — *E. communis* (Wallr.) Lk., Caroli a Linné, Sp. Plant., 6 : 120, 1824. — *Alphitomorpha communis* Wallr., Fl. Crypt. German, 2 : 1833. — *Erysiphe communis* (Wallr.) Lk. f. *thesii* Jacz., Мрг. : 286, 1927.

Грибница паутинистая, исчезающая. Конидии бочонковидные, 25×12 мкм. Клейстотеции 100—140 мкм диам. Придатки сначала бесцветные, позднее темно-бурые, многочисленные, разной длины (50—100 мкм), согнутые, радиально расположенные. Сумки по 3—6, на ножке, эллипсоидальные или яйцевидные, кверху заостренные, 60—75×35—38 мкм. Аскоспоры по 3—6, эллипсоидальные, 18—24×10 мкм.

На сухих каменистых склонах и сухих лугах.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Thesium chinense* Turcz. — Уссур. (Пример. — Нарва, Рязановка); на *Th. refractum* C. A. Mey. — Уссур. (Пример. — Сиреневка). — Распр. в СССР: Европ. ч. (ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР, Ульян., Куйб., Сарат.), Кавказ, Урал (Башк. АССР), Зап. Сибирь (Том.), Вост. Сибирь (Иркут., Якут. АССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия (Япония).

E. thesii выделен Юнелл (Junell, 1967) из сложного вида *E. communis*. Гриб встречается сравнительно редко и на Дальнем Востоке только на юге — в Приморском крае.

14. **Erysiphe knautiae** Duby, Bot. Gall., 2 : 870, 1830. — *E. communis* (Wallr.) Lk., Caroli a Linné, Sp. Plant., 6 : 120, 1824. — *Alphitomorpha communis* Wallr., Fl. Crypt. German, 2 : 758, 1833. — *Erysiphe communis* (Wallr.) Lk. f. *succisae* Jacz., Мрг. : 245, 1927.

Грибница обильная, войлочная, серовато-белая, на обеих сторонах листьев. Конидии эллипсоидальные или бочонковидные, 29—42×17—21 мкм. Клейсто-

Таблица 17

Сравнительная характеристика *E. heraclei* в зависимости от рода питающего растения

Род питающего растения	Диаметр клейстотециев, мкм	Окраска и характер придатков	Размер сумок, мкм	Число спор	Размер спор, мкм
Angelica	62—78	Многочисленные, бесцветные	57—63×36—39	4—5	18—21×10
Anthriscus	94 (125)	Бесцветные	63—66×36—39	5	21—24×12—15
Cnidium	99—125	Малочисленные, бесцветные	50—73×30—40	3—5	17—22×10—13
Heracleum	92—130	Короткие, бесцветные	67—76×38—46	4—5	17—25×13—15
Ligusticum	110	Короткие	—	3	14×11
Peucedanum	94—140	»	45—63×30—45	4—5	18—24×9—12
Sium	84—118	Короткие, бесцветные	55—67×38—42	2—3	25—34×13—20
Sphallerocarpus	69—100	То же	50—66×30—33	3	17—23×10
Torilis	112—122	» »	73—86×36—50	3—4	20—30×10—16

теции малочисленные, 100—126 мкм диам., с ясно выраженными клетками перидия. Придатки немногочисленные, светло-бурые, ломкие. Сумки по 4, яйцевидные, неравнобокие, на короткой ножке, 63—67×38—46 мкм. Аскоспоры по 3, эллипсоидальные, 25—13 мкм.

На сухих лугах.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Scabiosa lachnophylla* Kitag. — Уссур. (Примор. — Екатериновка). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Укр. ССР), Кавказ (Груз. ССР). — Общ. распр.: Европа, Азия (Китай), Сев. Америка.

15. **Erysiphe diervillae** Miyabe ex U. Braun, Mycotaxon, 18, 1 : 119, 1983. — *E. diervillae* Miyake in herb. Salmon : 185, 1900. — *E. communis* (Wallr.) Lk., Caroli a Linné, Sp. Plant., 6 : 120, 1824. — *Alphitomorpha communis* Wallr., Fl. Crypt. German, 2 : 758, 1833. — *Erysiphe communis* (Wallr.) Lk. f. *diervillae* Jacz., Мрг. : 233, 1927 (рис. 21).

Грибница серовато-белая, войлочная, на обеих сторонах листьев. Клейстотеции погруженные в грибницу, рассеянные, довольно многочисленные, 83—100 мкм диам. Придатки малочисленные, бесцветные. Сумки и споры незрелые. По Брауну (Braun, 1983b), сумок по 6—15, 40—85×25—55 мкм. Аскоспоры по (5) 6—7 (8), 16—28×9—15 мкм.

По каменистым склонам и берегам ручьев.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Weigela praecox* Bailey — Уссур. (Примор. — Владивосток, Уссурийск, скверы, зап. Кедр. Падь). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Япония).

E. diervillae выделен Брауном (Braun, 1983b) из сложного вида *E. communis*.

16. **Erysiphe pisi** DC., Fl. Fr., 2 : 274, 1805. — *E. polygoni* DC., Fl. Fr., 2 : 274, 1805. — *E. martii* Lév., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 15 : 166, 1851. — *E. communis* (Wallr.) Lk., Caroli a Linné, Sp. Plant., 6 : 120, 1824. — *Alphitomorpha communis* Wallr., Fl. Crypt. German, 2 : 758, 1833. — *Erysiphe communis* (Wallr.) Lk. f. *pisi* Dietr. по Яч., Мрг. : 262, 1927. — *E. communis* (Wallr.) Lk. f. *amphicarpae* Jacz., Мрг. : 251, 1927. — *E. communis* (Wallr.) Lk. f. *medicaginis* Dietr. по Яч., Мрг. : 258, 1927. — *E. communis* (Wallr.) Lk. f. *viciae* Jacz., Мрг. : 268, 1927. — *E. communis* (Wallr.) Lk. f. *oxytropidis* Jacz., Мрг. : 261, 1927. — *E. communis* (Wallr.) Lk. f. *trigonellae* Jacz., Мрг. : 268, 1927 (рис. 22, 23).

Грибница рассеянная или пятнами на обеих сторонах листьев, исчезающая или сохраняющаяся. Конидиеносцы прямостоячие, конидии одиночные,



Рис. 21. *Erysiphe diervillae* на *Weigela praecox.*

эллипсоидальные или цилиндрические, 24—55×14—22 мкм. Клейстотеции рассеянные или скученные, (80)85—150 мкм диам. Клетки перидия неясные, 8—25 мкм диам. Придатки многочисленные, наполовину окрашенные, мицелиальные, септированные, тонкостенные, большей частью простые, буреющие, (0.25)0.5—3(3.5) раза кратны диаметру клейстотеция, 4—10 мкм толщ. Сумки по (3)4—8(10), 40—75(90)×(24)25—55 мкм. Аскоспоры по 3—6, (13)18—25(28)×(6)10—16 мкм.

В лесах, долинах рек, кустарниковых зарослях, на россыпях у скал, сухих лугах, близ дорог.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Astragalus penduliflorus* Lam. — Уссур. (Примор. — Виноградовка); на *Falcata japonica* (Oliv.) Kom. — Уссур. (Примор. — Владивосток, Седанка, б. Лазурная, п-ов Песчаный); на *Melissitus platycarpos* (L.) Golosk. — Уссур. (Примор. — Екатериновка, Лесной Кордон); на *Pisum sativum* L. (cult.) — Уссур. (Примор. — Уссурийск, Садгород, ДВ оп. ст. ВИР, хр. Лозовый); на *Oxytropis* sp. — Анад.-Пенж. (Магад. — Чайбуха); на *Faba bona* Medik. — Уссур. (Примор. — Спутник, Сиреневка), Нижне-Зей. (Амур. — Шимановск); на *Vicia amurensis* Oett., *V. amoena* Fisch. — Уссур. (Примор. — повсеместно; Хабар. — Переяславка, Бикин), Нижне-Зей. (Амур. — Возжаевка); на *V. cracca* L. — Уссур. (Примор. — повсеместно; Хабар. — Хехцир, Пивань, Переяславка, Бикин), Амг. (Хабар. — Комсомольск-на-Амуре), Бур. (Биробиджан), Нижне-Зей. (Амур. — Заречная Слобода, Благовещенск, Возжаевка); на *V. multicaulis* Ledeb. — Уссур. (Примор. — Горнотаежное), Нижне-Зей. (Амур. — Тыгда); на *V. japonica* A. Gray — Уссур. (Примор. — Санаторная; Хабар. — Хабаровск, дендр.), Амг. (Хабар. — Комсомольск-на-Амуре); на *V. pseudorobus* Fisch. et Mey. — Уссур. (Примор. — Лесной Кордон, Астраханка; Хабар. — Хабаровск, Переяславка); на *V. venosa*

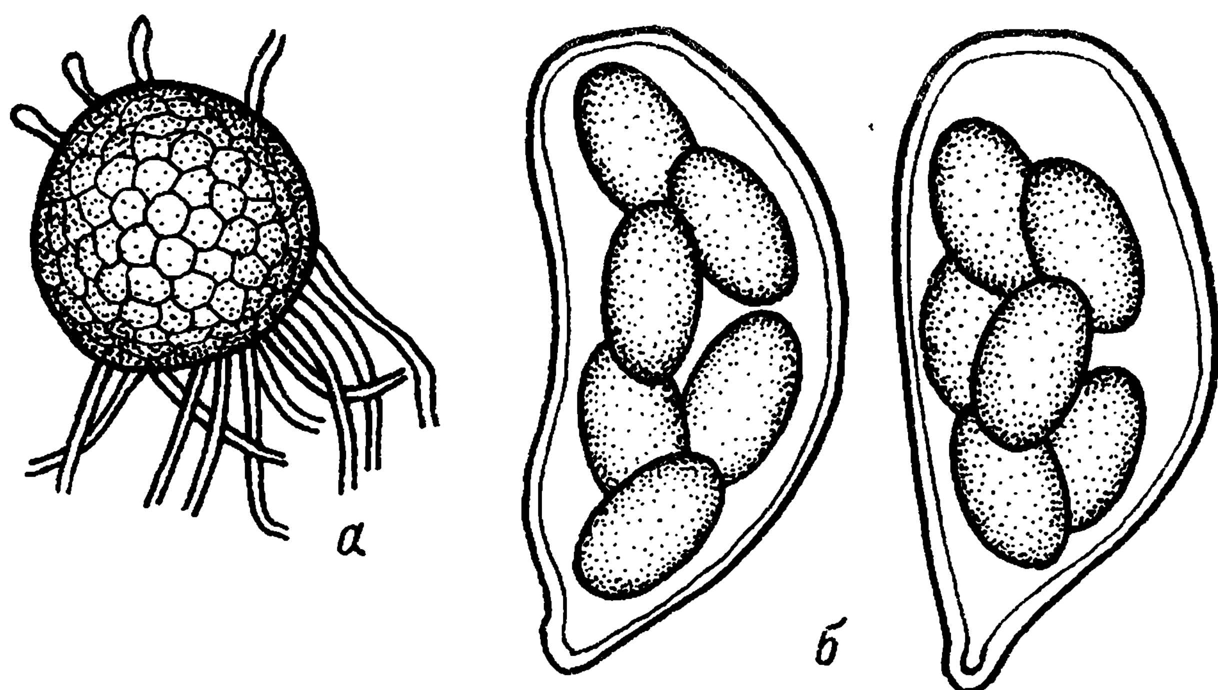


Рис. 22. *Erysiphe pisi* на *Vicia japonica*: *а* — клейстотеций (×110), *б* — сумки со спорами (×360).

Таблица 18

Сравнительная характеристика *E. pisi* в зависимости от рода питающего растения

Род питающего растения	Диаметр клейстотециев, мкм	Окраска придатков	Размер сумок, мкм	Число спор	Размеры спор, мкм
Astragalus	90—145	Бесцветная	50—90×30—48	4—6	19—23×12—15
Falcata	110—130	»	60—78×30—36	4—6	15—23×9—12
Melissitus	84—109	Желтая	59—67×24—42	4—6	13—18×13
Pisum	125	Бесцветная	50×30	4—6	22×12
Vicia	109—139	»	60—66×33—36	5—6	15—18×6—9

(Willd. ex Link) Maxim. — Уссур. (Примор. — Уссур. зап.; Хабар. — Пивань), Амг. (Комсомольск-на-Амуре). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Мурм., Карел. АССР, Лен., Киров., ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР, Смол., Моск., Тульск., Укр. ССР, Курск., Воронеж., Тамбов., Ульян.), Кавказ (Азерб. ССР), Урал (Башк. АССР, Свердл., Челяб.), Зап. Сибирь (Омск., Том., Тюм., Кург.), Вост. Сибирь (Иркут., Читин., Краснояр., Якут. АССР), Ср. Азия (Кирг. ССР, Узб. ССР, Туркм. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия (Малая Азия, Иран, Индия, Китай, включая Тайвань, Япония), Сев., Центр. и Юж. Америка, Центр. и Юж. Африка, Австралия.

Виды *E. pisi* и *E. trifolii* отмечены на растениях сем. *Fabaceae* (различия смотри в примечании к *E. trifolii*). *E. pisi* мы приводим на 6 родах. В зависимости от рода питающего растения изменяются размеры клейстотециев, сумок и спор (табл. 18), но придатки для всех характерны короткие, бесцветные или желтые, а сумки с постоянным числом спор, равным 4—6.

17. **Erysiphe trifolii** Grev., Fl. Edin. : 459, 1824. — *E. polygoni* DC., Fl. Fr., 11 : 274, 1805. — *E. martii* Lév., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 15 : 165, 1851. — *E. communis* (Wallr.) Lk., Caroli a Linné, Sp. Plant., 6 : 120, 1824. — *Alphitomorpha communis* Wallr., Fl. Crypt. German, 2 : 758, 1833. — *Erysiphe communis* (Wallr.) Lk. f. *gueldenstaedtii* Bunk., Нов. сист. низш. раст. : 82, 1973. — *E. communis* (Wallr.) Lk. f. *hedysari* Jacz., Мрг. : 253, 1927. — *E. communis* (Wallr.) Lk. f. *lathyri* Rab. по Яч., Мрг. : 254, 1927. — *E. communis* (Wallr.) Lk. f. *lupini* Roum. по Яч., Мрг. : 257, 1927. — *E. communis* (Wallr.) Lk. f. *meliloti* Rab. по Яч., Мрг. : 259, 1927. — *E. communis* (Wallr.) Lk. f. *trifolii* Rab. по Яч., Мрг. : 263, 1927 (рис. 24—28).

Грибница мучнистая, серая, на обеих сторонах листьев, сохраняющаяся. Конидии бочонковидные или цилиндрические, 26—36(46)×13—20 мкм. Клейстотеции преимущественно на верхней стороне листьев, равномерно рассеянные





Рис. 23. *Erysiphe pisi* на *Falcata japonica* (*а*) и на *Vicia amoena* (*б*).

или в небольших скученных группах, (76)79—132(170) мкм диам. Придатки бесцветные, короткие или в 3—5 раз длиннее диаметра клейстотеция, радиально расположенные, иногда на концах вильчато разветвленные. Сумки по 3—8, эллипсоидальные или мешковидные, неравнобокие, на короткой ножке или сидячие, (36)56—66(96)×(21)30—36(55) мкм. Аскоспоры по (3)4—6, эллипсоидальные, (16)20—23(30)×(8)10—13(17) мкм.

В смешанных и лиственных лесах, кустарниковых зарослях, по сухим

склонам, берегам рек, на пашнях, залежах, близ дорог, морских побережий.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Gueldenstaedtia verna* (Georgi) Boriss. — Уссур. (Примор. — Чернятино); на *Hedysarum branthii* Trautv. et Mey. — Уссур. (Хабар. — Лососина, Сортировочное); на *Lathyrus humilis* (Ser.) Spreng. — Уссур. (Примор. — Бот. сад, Уссур. зап.; Хабар. — Пивань), Амг. (Хабар. — Чныррах); на *L. davidii* Hance — Уссур. (Примор. — хр. Лозовый); на *L. pilosus* Cham. — Нижне-Зей. (Амур. — Тыгда); на *L. palustris* L., *L. quinquenervius* (Miq.) Litv. — Уссур. (Примор. — Черниговка); на *Lathyrus* sp. — Южно-Сах. (Зональное), Нижне-Зей. (Амур. — Улунга); на *Lupinus perrenis* L. (cult.) — Уссур. (Примор. — Спасское, Бот. сад), Нижне-Зей. (Амур. — Благовещенск); на *Melilotus suaveolens* Ledeb. — Уссур. (Примор. —

Таблица 19

Сравнительная характеристика *E. trifolii* в зависимости от рода питающего растения

Род питающего растения	Диаметр клейстотециев, мкм	Окраска придатков	Размер сумок, мкм	Число спор	Размеры спор, мкм
Gueldenstaedtia	109—147	Бесцветная	46—88×21—34	4	17—25×17
Hedysarum	76—125	»	36—96×28—45	4—6	16—30×8—15
Lathyrus	83—132	»	56—66×30—36	4—6	20—23×10—13
Lupinus	160—170	»	55—70×35—55	3—6	17—24×10—12
Melilotus	109—125	»	63—72×30—42	3—5	18×9
Trifolium	78—125	»	54—69×30—36	4—5	18—21×9—12

повсеместно; Хабар. — Хабаровск), Нижне-Зей. (Амур. — Возжаевка); на *M. albus* Medik. — Уссур. (Примор. — Седанка); на *Trifolium pacificum* Bobr. — Уссур. (Примор. — о. Петрова); на *T. pratense* L. — Уссур. (Примор. — повсеместно); на *T. lupinaster* L. — Уссур. (Примор. — Турий Рог, Уссурийск, Николо-Михайловка, Спутник; Хабар. — Переяславка, Пивань), Нижне-Зей. (Амур. — Тыгда, Зея, Крестовоздвиженка, Климоуцы, Возжаевка), Амг. (Хабар. — Чныррах). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Мурм., Карел. АССР, Арханг., Киров., Волог., Лен., Новг., Псков., ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР, БССР, Смол., Моск., Владим., Калуж., Тульск., Ряз., Орл., Укр. ССР, Курск., Воронеж., Тамбов., Тат. АССР, Куйб., Сарат., Астрах., Ростов., Ставроп., Краснодар.), Кавказ (Азерб. ССР), Урал (Перм., Башк. АССР, Свердл., Оренб.), Зап. Сибирь (Тюм., Том.), Вост. Сибирь (Иркут., Читин., Краснояр., Якут. АССР), Ср. Азия (Кирг. ССР, Узб. ССР, Туркм. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия (Малая Азия, Индия, Иран, Китай, Япония), Сев., Центр. и Юж. Америка, Центр. и Юж. Африка, Австралия, Нов. Зеландия.

Вид *E. trifolii* отличается от *E. pisi* более длинными придатками, иногда на концах вильчато разветвленными, бесцветными или слегка окрашенными в основании. В зависимости от рода питающего растения изменяются размеры клейстотециев, сумок и аскоспор (табл. 19).

18. **Erysiphe lespedezae** Zheng et U. Braun, Mycotaxon, 18, 1 : 142, 1983. — *E. glycines* Tai, Lingnan Sci. Journ., 18 (4) : 458, 1939. — *E. communis* (Wallr.) Lk., Caroli a Linné, Sp. Plant., 6 : 120, 1824. — *Alphitomorpha communis* Wallr., Fl. Crypt. German, 2 : 758, 1833. — *Erysiphe communis* (Wallr.) Lk. f. *lespedezae* Jacz., Мрг. : 258, 1927.

Грибница на обеих сторонах листьев, сохраняющаяся. Конидии одиночные, эллипсоидально-цилиндрические или яйцевидные, 23—36 (43)×13—18 (19) мкм. Клейстотеции рассеянные, 80—130 мкм диам., клетки перидия 5—20 мкм диам.; придатки многочисленные, в основании бесцветные, (0.5) 1—3.5 (4.5) раз кратны диаметру клейстотеция. Сумки по (5) 6—10 (14), 50—80×30—50 мкм. Аскоспоры по (6) 8, 14—23×10—14 (16) мкм.

Среди кустарников, на лугах, в дубняках, речных зарослях.

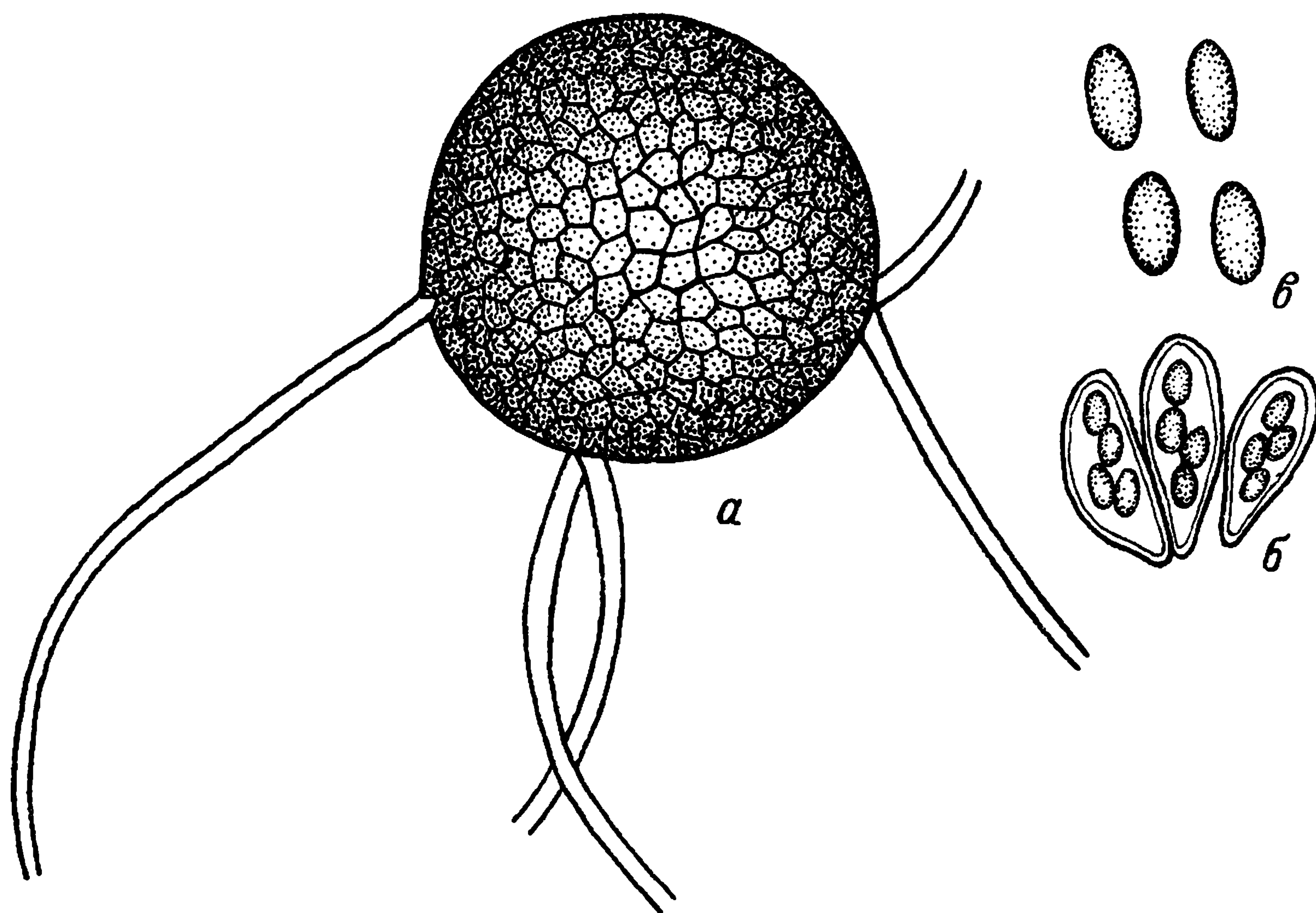


Рис. 24. *Erysiphe trifolii* на *Gueldenstaedtia monophylla*: *а* — клейстотеций (×360), *б* — сумки со спорами (×110), *в* — споры (×360).

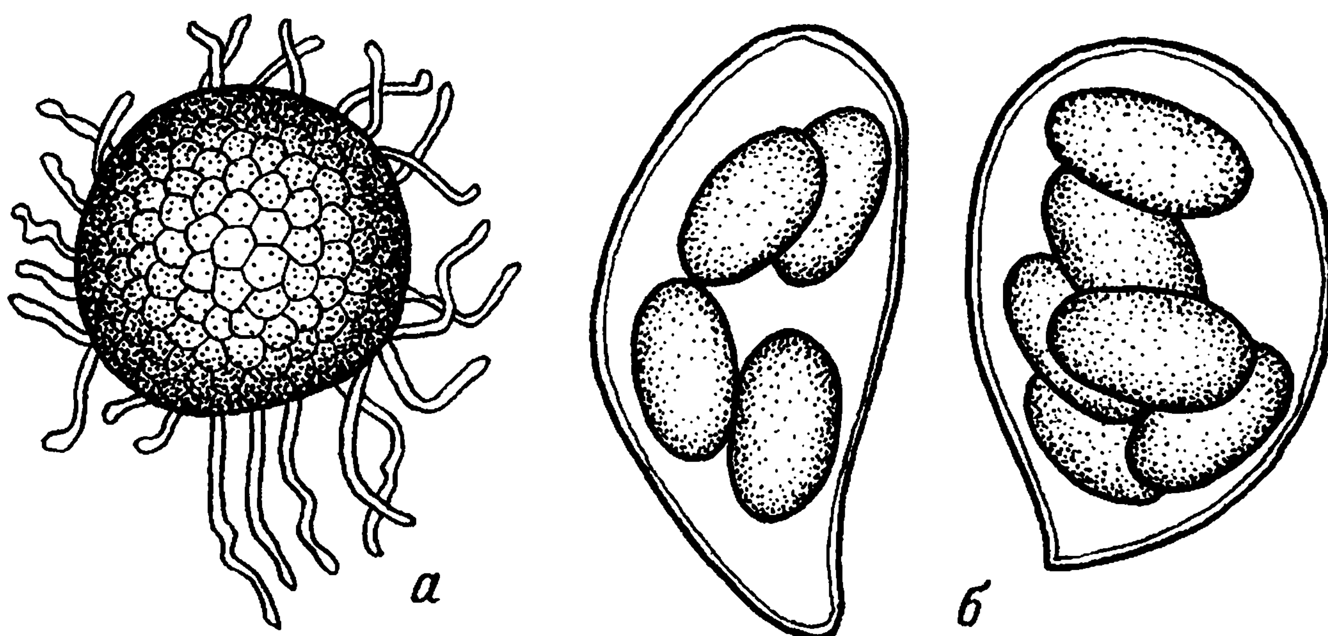


Рис. 25. *Erysiphe trifolii* на *Lathyrus pilosus*: *а* — клейстотеций (×110), *б* — сумки со спорами (×360).

Распр. на Дальн. Востоке: на *Lespedeza tomentosa* (Thunb.) Maxim. — Уссур. (Примор. — Хасан, п-ов Краббе); на *L. bicolor* Turcz. — Уссур. (Примор. — Каленовка, Кировка, Новополтавка, Партизанск, Новонежино, хр. Лозовый; Хабар. — Хабаровск, дендр.), Нижне-Зей. (Амур. — Благовещенск, Урил). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Китай, Япония).

19. **Erysiphe glycines** Tai, Lingnan Sci. Journ., 18 (4) : 457, 1939, emend. Zheng, Mycotaxon 18, 2 : 141, 1983. — *E. communis* (Wallr.) Lk., Caroli a Linné, Sp. Plant., 6 : 120, 1824. — *Alphitomorpha communis* Wallr., Fl. Crypt. German, 2 : 758, 1833. — *Erysiphe communis* (Wallr.) Lk. f. *glicine* Jacz., Мрг. : 253, 1927.

Мицелий на обеих сторонах листьев, сохраняющийся или исчезающий. Конидии эллипсоидальные или цилиндрические, до бочонковидных, 25—50× ×13—25 мкм, конидиеносцы прямостоячие. Клейстотеции (75) 85—130 (150) мкм диам. Придатки многочисленные, 0.5—5 раз кратны диаметру клейстотеция, тесно сплетающиеся с мицелием, бесцветные или желтоватые, до бурых, септированные. Сумки по 4—10, (40) 50—60 (80)×(25) 30—45 (50) мкм. Аскоспоры по (3) 4—6 (8), 16—25 (30)×10—15 (18) мкм.

Среди кустарников, на лугах.



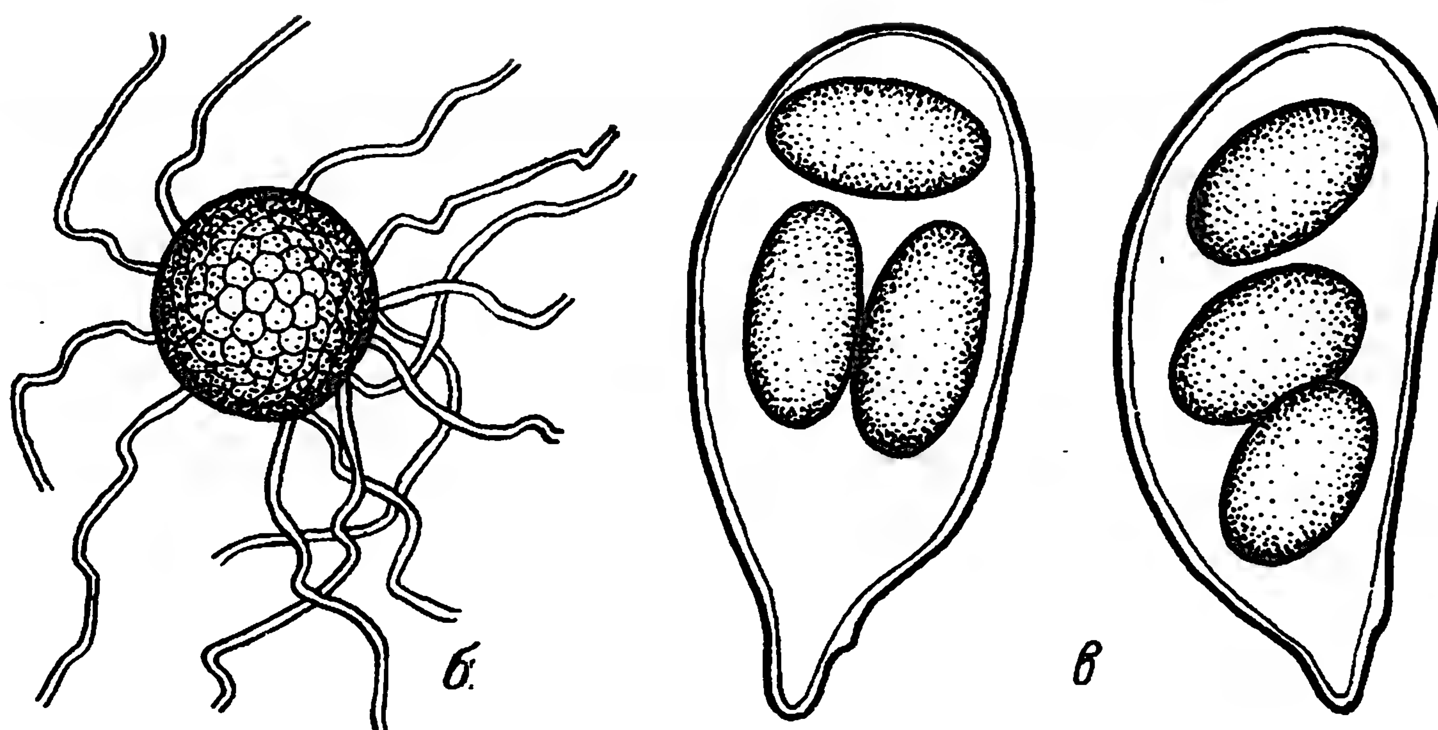


Рис. 26. *Erysiphe trifolii* на *Melilotus suaveolens*: *а* — пораженные листья, *б* — клейстотеций (×70), *в* — сумки со спорами (×360).

Распр. на Дальн. Востоке: на *Glycine soja* Siebold et Zucc. — Уссур. (Пример. — Седанка, Спутник). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Китай).

В Приморской крае *E. glycines* встречен всего 2 раза на дикорастущем виде сои. В Китае гриб поражает культурную сою.

20. **Erysiphe thermopsidis** Zheng et Chen, Sydowia, 34 : 287, 1981. — *E. communis* (Wallr.) Lk., Caroli a Linné, Sp. Plant., 6 : 120, 1824. — *Alphitomorpha*

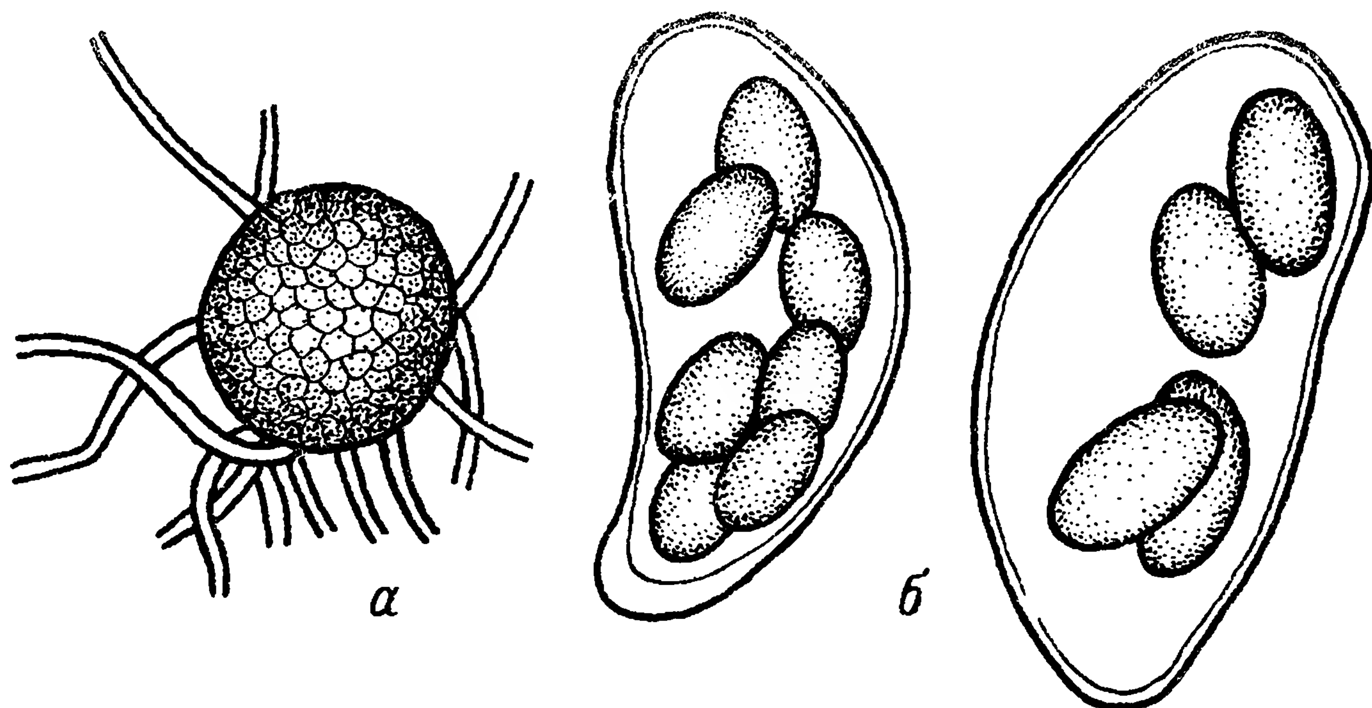


Рис. 27. *Erysiphe trifolii* на *Trifolium lupinaster*: *а* — клейстотеций (×110), *б* — сумки со спорами (×360).

communis Wallr., Fl. Crypt. German, 2 : 758, 1833. — *Erysiphe communis* (Wallr.) Lk. f. *thermopsidis* Jacz., Мрг. : 263, 1927.

Мицелий на обеих сторонах листьев, сохраняющийся. Конидии цилиндрические, 25—35×13—18 мкм. Клейстотеции скученные, 85—112 мкм диам., клетки перидия 6—19 мкм диам. Придатки по 12—28 (33), простые, примерно наполовину окрашенные, бесцветные или желтые, позднее в основании буреющие. Сумки по (4) 6—8 (10), 36—59 (66)×31—56 мкм. Аскоспоры по (2) 3—5, 18—20 (23)×12—14 (15) мкм.

На морских побережьях.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Thermopsis lupinoides* (L.) Link — Уссур. (Примор. — п-ов Песчаный). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Китай, Япония), Сев. Америка.

Распространение *E. thermopsidis* сравнительно ограниченное.

21. **Erysiphe viciae-unijugae** (Homma) U. Braun, Fedd. Rept., 92 : 499, 1981. — *Microsphaera viciae-unijugae* Homma, J. Fac. Agr. Hokk. Imp. Univ., 38 : 400, 1937. — *Ischnochaeta viciae-unijugae* (Homma) Saw., Bull. Govt. For. Exp. Stat. Tokyo, 50 : 115, 1951. — *Erysiphe cruchetiana* Blumer var. *hyalina* Zheng et Chen, Sydowia, 34 : 288, 1981. — *E. communis* (Wallr.) Lk., Caroli a Linné, Sp. Plant., 6 : 120, 1824. — *Alphitomorpha communis* Wallr., Fl. Crypt. German, 2 : 758, 1933. — *Erysiphe communis* (Wallr.) Lk. f. *viciae* Jacz., Мрг. : 269, 1927.

Мицелий на обеих сторонах листьев, компактный или рассеянный, исчезающий или сохраняющийся. Конидии одиночные, цилиндрические, 25—38× ×13—20 мкм. Клейстотеции скученные или рассеянные, 85—135 (145) мкм диам., клетки перидия 8—20 мкм диам. Придатки очень многочисленные, переплетающиеся с мицелием, в 0.5—2 раза кратны диаметру клейстотеция, мицелиальные, несептированные, бесцветные или желтоватые, редко светло-бурые, иногда довольно нерегулярно дихотомически разветвленные, наподобие кораллов. Сумки по 4—10, (40) 50—70 (80)×30—45 (55) мкм. Аскоспоры по (3) 4—6 (7), 18—25×10—15 мкм.

В дубняках, на лесных опушках.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Vicia unijuga* A. Br. — Уссур. (Примор. — Океанская, Сиреневка, Староварваровка, Прилуки). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Китай).

E. viciae-unijugae был описан Хомма (Homma, 1973) как *Microsphaera viciae-unijugae*. Браун (Braun, 1981b) уточнил диагноз и отнес гриб к роду *Erysiphe*. Характерно для *E. viciae-unijugae* строение придатков, на концах нерегулярно разветвленных, иногда довольно обильно, наподобие кораллов.



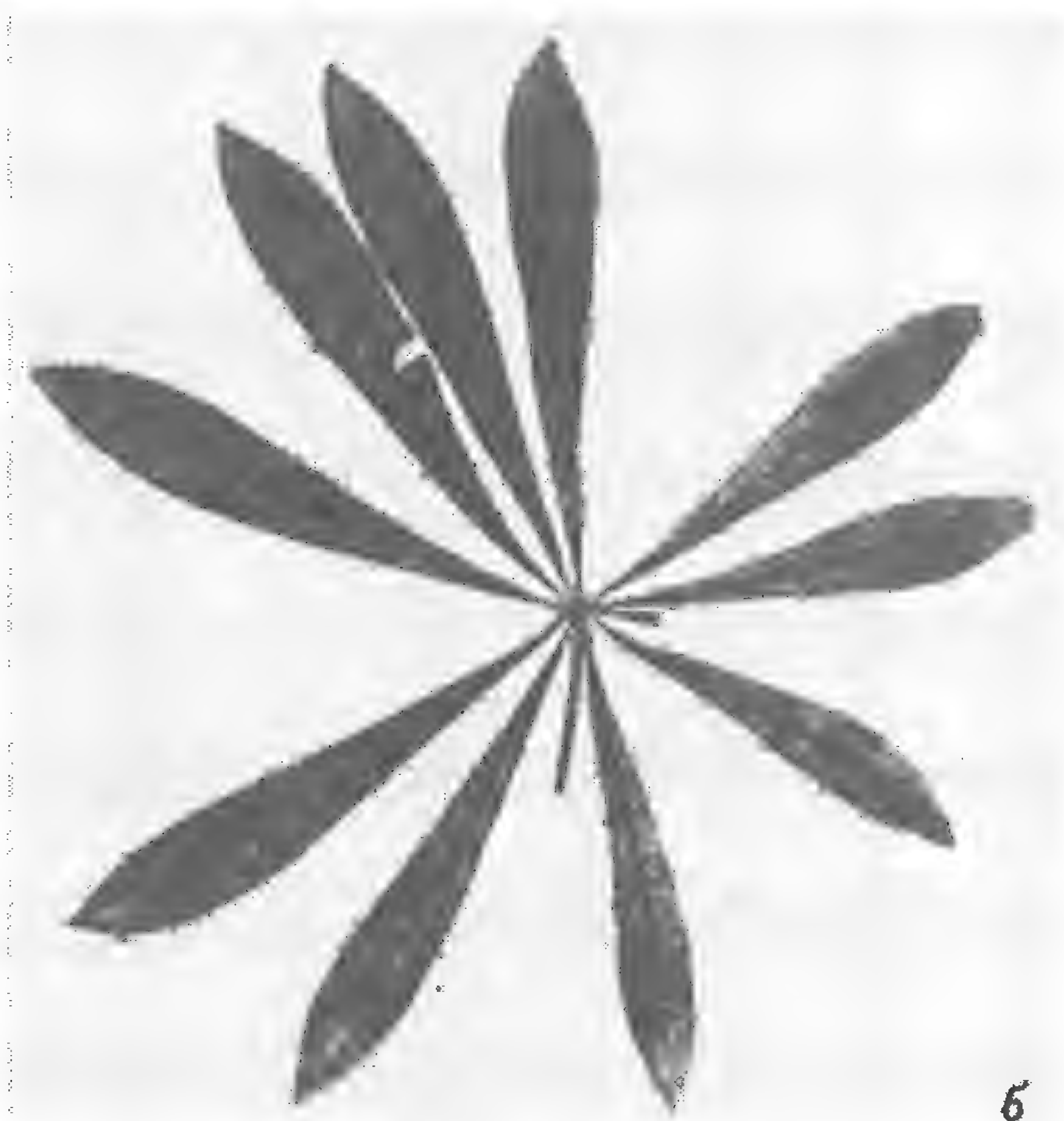


Рис. 28. *Erysiphe trifolii* на *Lathyrus davidii* (*а*) и на *Lupinus perrenis* (*б*).

Гриб имеет ограниченный ареал, распространен в основном в Китае. На юге Приморского края он встречается довольно часто, ежегодно поражает вику однопарную, но часто только в анаморфной стадии.

22. **Erysiphe lythri** Junell, Sv. Bot. Tidskr., 61 : 223, 1967. — *E. communis* (Wallr.) Lk., Caroli a Linné, Sp. Plant., 6 : 120, 1824. — *Alphitomorpha communis* Wallr., Fl. Crypt. German, 2 : 758, 1833. — *Erysiphe communis* (Wallr.) Lk. f. *lythri* Jacz., Мрг. : 249, 1927.

Грибница паутинистая или пленчатая, на верхней стороне листьев и на стеблях. Конидии эллипсоидальные. Клейстотеции густо и равномерно скученные, темно-коричневые, 85—100 мкм диам., с многогранными клетками перидия. Придатки многочисленные, бурые, извилистые, простые. Сумки по 3—6, эллипсоидальные, неравнобокие, с более или менее хорошо выраженной ножкой, 56—60×30—33 мкм. Аскоспоры по 4—6, эллипсоидальные, 16—23×13—16 мкм.

По берегам водоемов, на лугах, в ивняках, ольшаниках.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Lythrum salicaria* L. — Уссур. (Примор. — Спутник). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Укр. ССР), Зап. Сибирь (Алт.). — Общ. распр.: Европа, Азия (Япония).

23. **Erysiphe circaeae** Junell, Sv. Bot. Tidskr., 61 : 224, 1967. — *E communis* (Wallr.) Lk., Caroli a Linné, Sp. Plant., 6 : 120, 1824. — *Alphitomorpha communis* Wallr., Fl. Crypt. German, 2 : 758, 1833. — *Erysiphe communis* (Wallr.) Lk. f. *circaeae* Hammarl. по Яч., Мрг. : 249, 1927.

Грибница паутинистая, исчезающая. Конидии эллипсоидальные, 32—35×14—16 мкм. Клейстотеции 80—105 мкм диам. Придатки немногочисленные, бесцветные или светло-бурые, прямые. Сумки по 3—5, округлые, 45—50×35—40 мкм. Аскоспоры по 3—5, эллипсоидальные, 20—23×11—12 мкм.

В широколиственных лесах.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Circaea alpina* L. — Уссур. (Примор. — Океанская). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Укр. ССР), Кавказ (Гагра). — Общ. распр.: Европа, Австралия.

E. circaeae выделен Юнелл (Junell, 1967) из сложного вида *E. communis.* Гриб встречен на юге Приморского края всего 1 раз Х. Карисом (1974).

24. **Erysiphe thuemenii** U. Braun, Mycotaxon, 18, 1 : 121, 1983. — *E. communis* (Wallr.) Lk., Caroli a Linné, Sp. Plant., 6 : 162, 1824. — *Alphitomorpha communis* Wallr., Fl. Crypt. German, 2 : 303, 1833. — *Erysiphe communis* (Wallr.) Lk. f. *potentillae* Jacz., Мрг. : 285, 1927.

Мицелий белый, пятнами, постоянный, сохраняющийся. Конидии эллипсоидальные, бочонковидные, 26—31×16—17 мкм. Клейстотеции обычно погруженные в мицелий, 80—110 мкм диам. Придатки многочисленные, мицелиальные, короткие, короче диаметра клейстотеция, бесцветные. Сумки по 6, на короткой ножке, 60—75×25—50 мкм. Аскоспоры по 2—4, 24—30×10—16 мкм.

В лесах, кустарниковых зарослях.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Potentilla centigrana* Maxim. — Уссур. (Примор. — Спутник, Чугуевка); на *P. fragarioides* L. — Уссур. (Примор. — п-ов Песчаный, зап. Кедр. Падь), Нижне-Зей. (Амур. — Возжаевка); на *P. norvegica* L. — Уссур. (Хабаровск, дендр.). — Распр. в СССР: Вост. Сибирь (Краснояр.), Каз. ССР. — Общ. распр.: Зап. Европа.

25. **Erysiphe catalpae** Simonjan, Микол. и фитопат., 18, 6 : 463, 1984. — *E. communis* (Wallr.) Lk., Caroli a Linné, Sp. Plant., 6 : 162, 1824. — *Alphitomorpha communis* Wallr., Fl. Crypt. German, 2 : 303, 1833. — *Erysiphe communis* (Wallr.) Lk. f. *bignoniae* Jacz., Мрг. : 231, 1927.

Грибница преимущественно с верхней стороны листьев, мучнистая, сохра-

няющаяся, вначале небольшими пятнами округлой формы, позднее — сливающимися в сплошной налет. Конидиеносцы прямые, базальные клетки цилиндрические, 28—46×11—14 мкм. Конидии одиночные, эллипсоидальные, 28—40××17—20 мкм. Клейстотеции скученные или рассеянные, (84) 100—125 (160) мкм диам., клетки перидия многоугольные, 10—20 мкм диам. Придатки немногочисленные, несептированные, простые, изредка неправильно разветвленные, бурые, довольно толстые, в 0.75—1.5 раза кратны диаметру клейстотеция. Сумки по 3—8, эллипсоидальные или мешковидные, на ножке или сидячие, 60—85×23—38 мкм. Аскоспоры по 3—5, 17—27×14—18 мкм.

В культуре.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Catalpa speciosa* (Wander ex Barney) Warder ex Engelm. — Уссур. (Примор. — Владивосток, сквер, Бот. сад, дендр.). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Лит. ССР, Моск., Укр. ССР — Крым.), Кавказ (Арм. ССР). — Общ. распр.: Европа.

26. **Erysiphe geraniacearum** U. Braun et Simonjan, Mycotaxon, 19 : 378, 1984. — *E. communis* (Wallr.) Lk. f. *geraniacearum* Roum. по Яч., Мрг. : 246, 1927.

Грибница мучнистая, белая, скудная. Клейстотеции немногочисленные, темно-коричневые, 78—125 мкм диам. Придатки простые, бесцветные, извилистые. Сумки по 5—14, эллипсоидальные, 45—51×21—24 мкм. Аскоспоры по 4, эллипсоидальные, 18—20×9—12 мкм.

В лесах, на опушках, сухих лугах, выгонах, близ дорог.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Geranium eriostemon* Fisch. — Уссур. (Примор. — Терней, о. Петрова); на *G. sieboldii* Maxim. — Уссур. (Примор. — хр. Ливадийский); на *G. wilfordii* Maxim. — Уссур. (Примор. — хр. Ливадийский, Нарва, Уссур. зап., Владивосток); на *G. erianthum* DC. — Уссур. (Хабар. — Советская Гавань); на *G. vlassovianum* Fisch. ex Link — Уссур. (Примор. — Владивосток, Бот. сад, б. Мелководная, Шкотовский р-н), Нижне-Зей. (Амур. — Климоуцы); на *G. sibiricum* L. — Уссур. (Примор. — Санаторная, Уссурийск, Уссур. зап.), Нижне-Зей. (Амур. — Зея, Шимановск); на *G. maximowiczii* Regel et Maack — Уссур. (Примор. — Бот. сад, Океанская, зап. Кедр. Падь, о. Рикорда; Хабар. — Переяславка); на *Erodium cicutarium* (L.) L'Hér. — Амг. (Хабар. — Комсомольск-на-Амуре). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Карел. АССР, ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР, БССР, Калуж., Тульск., Тат. АССР, Курск., Астрах., Укр. ССР — Крым.), Кавказ (Арм. ССР), Урал (Свердл., Челяб.), Зап. Сибирь (Том.), Ср. Азия (Кирг. ССР, Туркм. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия (Иран, Китай, Япония), Сев. Америка.

27. **Erysiphe bunkiniana** U. Braun, Fedd. Rept., 91, 7—8 : 441, 1980. — *E. galeopsidis* (DC.) Mérat, Mycologia, 44 : 574, 1952. — *E. galeopsidis* DC., Fl. Fr., 6 : 108, 1815. — *E. labiatarum* (Wallr.) Chev., Fl. Paris, 1 : 380, 1826. — *Alphitomorpha labiatarus* Wallr., Ann. Wett. Ges., 4 : 241, 1819. — *Erysiphe communis* (Wallr.) Lk., Caroli a Linné, Sp. Plant., 6 : 162, 1824. — *E. communis* (Wallr.) Lk. f. *plectranthi* Golov. et Bunk., Нов. сист. низш. раст. : 141, 1968 (рис. 29).

Грибница мучнистая, белая, преимущественно на верхней стороне листьев. Клейстотеции шаровидные или приплюснутые, 92—110 мкм диам. Придатки бесцветные, извилистые. Сумки по 3—4, эллипсоидальные, часто неравнобокие, без ножки, 50—59×29—40 мкм. Аскоспоры по 6—8, 17—20×10 мкм.

На сухих каменистых склонах, в лесах, среди кустарников.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Rabdosia excisa* (Maxim.) Hara — Уссур. (Примор. — Бот. сад, Океанская, Яковлевка, Владимиро-Александровка, зап. Уссур. и Кедр. Падь, Нарва, Новонежино, Сергеевский пер., хр. Лозовый,

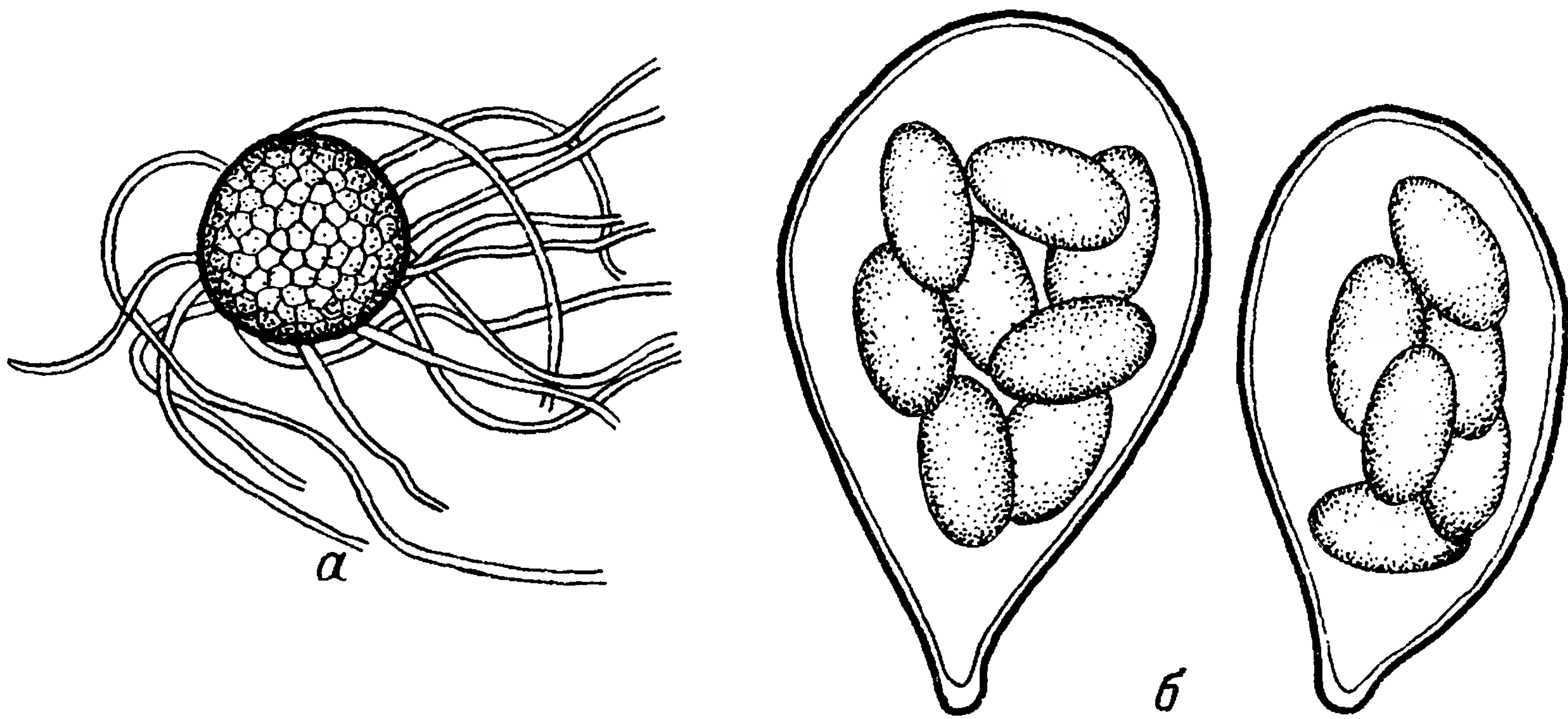


Рис. 29. *Erysiphe bunkiniana* на *Rabdosia excisa*: *а* — клейстотеций (×70), *б* — сумки со спорами (×360).

гора Криничная, о-ва Попова и Русский, Сиреневка; Хабар. — Хабаровск, дендр., Хехцир, Бикин); на *R. japonica* (Burmf.) Hara — Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь, Екатериновка, хр. Лозовый); на *R. serra* (Maxim.) Hara — Уссур. (Хабар. — Хехцир). — Р а с п р. в СССР: Дальн. Восток. — О б щ. р а с п р.: Азия (Индия, Китай).

Браун (Braun, 1980с) *E. communis* f. *plectranthi* возвел в ранг вида и назвал *E. bunkiniana*. Данный вид отличается 6—8 споровыми сумками и спорами, созревающими осенью. Гриб довольно распространен в Приморском крае, встречается ежегодно. Ареал его связан с Восточной Азией.

На мицелии, конидиях и клейстотециях паразитирует *Ampelomyces quisqualis*.

28. **Erysiphe ulmariae** Desm., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 6 : 66, 1846. — *E. communis* (Wallr.) Lk., Caroli a Linné, Sp. Plant., 6 : 162, 1824. — *Alphitomorpha communis* Wallr., Fl. Crypt. German, 2 : 303, 1833. — *Erysiphe communis* (Wallr.) Lk. f. *ulmariae* Dietr. по Яч., Мрг. : 285, 1927.

Грибница на листьях и стеблях, паутинистая, сохраняющаяся или исчезающая. Клейстотеции темно-коричневые, густо скученные, 92—109 мкм диам. Придатки многочисленные, бесцветные, извилистые, радиально расположенные. Сумки по 10, эллипсоидальные, часто неравнобокие, на короткой ножке, 68—75×27—30 мкм. Аскоспоры по 6—8, эллипсоидальные, 15×9—12 мкм.

На лесных лугах и в кустарниковых зарослях.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: на *Filipendula palmata* (Pall.) Maxim. — Уссур. (Примор. — Океанская, Уссур. зап., Долины, о. Попова; Хабар. — Пивань, Переяславка, Большехехцир. зап.), Камч. (Елизово, оз. Халатырка); на *F. camtschatica* (Pall.) Maxim. — Камч. (Елизово, Коряки, Паратунка); на *Filipendula* sp. — Уссур. (Хабар. — Хабаровск, дендр., Хехцир). — Р а с п р. в СССР: Европ. ч. (Карел. АССР, Лен., Псков., Волог., Киров., ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР, Смол., Горьк., Воронеж., Тамбов., Куйб., Укр. ССР), Урал (Свердл.), Зап. Сибирь (Алт.), Вост. Сибирь (Якут. АССР), Каз. ССР. — О б щ. р а с п р.: Европа, Азия (Япония).

На советском Дальнем Востоке *E. ulmariae* широко распространена и ежегодно вызывает массовое поражение растений.

29. **Erysiphe mayorii** Blumer, Beitr. Krypt.-Fl. Schweiz, 7, 1 : 174, 1933. — *E. communis* (Wallr.) Lk., Caroli a Linné, Sp. Plant., 6 : 162, 1824. — *Alphitomorpha communis* Wallr., Fl. Crypt. German, 2 : 303, 1833.

Грибница тонкая, паутинистая, серая, преимущественно на верхней стороне листьев. Клейстотеции в скученных группах, преимущественно на нижней

стороне листьев, погруженные в мицелий, шаровидные, 106—137 мкм диам., с короткими бесцветными придатками. Сумки по 6—12, на ножке, эллипсоидальные, неравнобокие, 50—60×26—36 мкм. Аскоспоры по 6—8, эллипсоидальные, незрелые (по Блюмеру (Blumer, 1933), 15—20×10—12 мкм).

В долинных лесах, среди кустарников.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: на *Cirsium weyrichii* Maxim. — Южно-Сах. (Корсаков). — Р а с п р. в СССР: Европ. ч. (Лит. ССР), Каз. ССР. — О б щ. р а с п р.: Европа, Азия (Япония).

E. mayorii описан Блюмером (Blumer, 1933) на *Cirsium*, отличается 6—8 споровыми сумками и имеет довольно редкое распространение.

Секция 3. GOLOVINOMYCES U. Braun

Fedd. Rept., 88, 9—10 : 659, 1978. — Sect. *Cichoracearum* Homma, J. Fac. Agr. Hokk. Imp. Univ., 38 : 320, 1937, nom. nud. — Sect. *Euerysiphe* Blumer, Echte Mehltaupilze : 173, 1967, nom. illeg. — Genus *Erysiphe* sensu Golov., Сб. работ Ин-та прикл. зоол. и фитопат., 5 : 123, 1958.

Конидии в цепочках, анаморфа типа *Euoidium,* аппрессории сосочковидные. Клейстотеции почти шаровидные, резко вдавленные сверху или уплощенные книзу. Придатки мицелиальные, базально расположенные. Аскоспоры по 2—3 (4).

Тип: *Erysiphe cichoracearum* DC.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

I. Аскоспор по 2.

1. Клейстотеции 65—180 мкм диам.; придатки многочисленные, разной длины, бесцветные или бурые. На *Cucurbitaceae, Malvaceae, Polemoniaceae, Solanaceae, Campanulaceae, Asteraceae* . . . . . . 1. **E. cichoracearum.**
2. Клейстотеции 100—132 мкм диам.; придатки короткие, желтые; аскоспоры часто незрелые. На *Phlox* . . . . 2. **E. magnicellulata.**
3. Клейстотеции 119—125 мкм диам.; придатки бесцветные, сплетающиеся. На *Artemisia* . . . . 3. **E. artemisiae.**
4. Клейстотеции 90—125 мкм диам.; придатки короткие, бесцветные или светло-бурые; аскоспоры часто незрелые. На *Galium* . . . . . 4. **E. galii.**
5. Клейстотеции 100—134 мкм диам.; придатки длинные, бурые. На *Valeriana* . . . . 5. **E. valerianae.**

II. Аскоспор по 2—3 (4).

1. Клейстотеции 120—150 мкм диам.; придатки различной длины, бесцветные или бурые; аскоспор по 2—3. На *Hackelia, Lappula, Mertensia* . . . . 6. **E. cynoglossi.**
2. Клейстотеции 94—130 мкм диам., придатки многочисленные, бесцветные или бурые; аскоспор по 2 (3). На *Plantago* . . . . 7. **E. sordida.**
3. Клейстотеции 109—125 мм диам.; придатки многочисленные, светло-бурые; аскоспоры по 2—3. На *Arabis, Cardaminopsis* . . . . 8. **E. arabidis.**
4. Клейстотеции 90—140 мкм диам.; придатки многочисленные, бесцветные или до темно-бурых; аскоспор по 2 (4), созревающих следующей весной. На *Mentha, Prunella* . . . . 9. **E. biocellata.**
5. Клейстотеции 90—115 мкм диам.; придатки многочисленные, бесцветные или желтые, аскоспор по 3—4. На *Elsholtzia, Scutellaria* . . . . 10. **E. hommae.**

1. **Erysiphe cichoracearum** DC., Fl., Fr., 2 : 274, 1805. — *E. montagnei* Lév., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 15 : 169, 1851. — *E. cichoracearum* DC. f. *cucurbita-*

cearum Poteb. по Яч., Мрг. : 217, 1927. — *E. cichoracearum* DC. f. *althaeae* Jacz., Мрг. : 218, 1927. — *E. cichoracearum* DC. f. *polemonii* Jacz., Мрг. : 221, 1927. — *E. cichoracearum* DC. f. *hyoscyami* Jacz., Мрг. : 226, 1927. — *E. cichoracearum* DC. f. *nicotianae* Jacz., Мрг. : 226, 1927. — *E. cichoracearum* DC. f. *adenophorae* Jacz., Мрг. : 184, 1927. — *E. cichoracearum* DC. f. *achilleae* Jacz., Мрг. : 185, 1927. — *E. cichoracearum* DC. f. *hypochoeridis* Bunk., Мучнисторосяные гр. Дальн. Востока : 51, 1978. — *E. cichoracearum* DC. f. *asteris* Jacz., Мрг. : 188, 1927. — *E. cichoracearum* DC. f. *cirsii* (Lasch.) Jacz., Мрг. : 193, 1927. — *E. cichoracearum* DC. f. *dahliae* Jacz., Мрг. : 196, 1927. — *E. cichoracearum* DC. f. *gnaphalii* Jacz., Мрг. : 197, 1927. — *E. cichoracearum* DC. f. *eu-hieracium* Blumer по Яч., Мрг. : 199, 1927. — *E. cichoracearum* DC. f. *inulae* Jacz., Мрг. : 201, 1927. — *E. cichoracearum* DC. f. *lactucae* Jacz., Мрг. : 201, 1927. — *E. cichoracearum* DC. f. *picridis* Jacz., Мрг. : 206, 1927. — *E. cichoracearum* DC. f. *saussureae* Jacz., Мрг. : 206, 1927. — *E. cichoracearum* DC. f. *scorzonerae* Jacz., Мрг. : 207, 1927. — *E. cichoracearum* DC. f. *serratulae* Jacz., Мрг. : 209, 1927. — *E. cichoracearum* DC. f. *solidaginis* Jacz., Мрг. : 210, 1927. — *E. cichoracearum* DC. f. *sonchi* Jacz., Мрг. : 210, 1927. — *E. cichoracearum* DC. f. *tanaceti* Jacz., Мрг. : 211, 1927. — *E. cichoracearum* DC. f. *taraxaci* Jacz., Мрг. : 211, 1927. — *E. cichoracearum* DC. f. *ambrosiae* Jacz., Мрг. : 186, 1927 (рис. 30, 31).

Грибница паутинистая, на всей поверхности листьев, часто на стеблях, белая или сероватая, иногда с коричневым или красноватым оттенком, исчезающая или сохраняющаяся. Конидии в цепочках, анаморфа типа *Euoidium*, бочонковидные, аппрессории простые, с пузыревидными гаусториями. Клейстотеции шаровидные, при высыхании слегка вдавленные, 65—180 (213) мкм диам., с многогранными, трудноразличимыми клетками перидия 10—20 мкм диам. Придатки обычно многочисленные, различной длины, бесцветные или бурые у основания или по всей длине, коленчатые или узловатые, переплетающиеся с грибницей, ломкие. Сумки по (4) 6—20, на ножке, яйцевидные, эллипсоидальные или удлиненные, (43) 58—90 (97)×(22) 30—50 (67) мкм. Аскоспоры по 2, эллипсоидальные, реже почти шаровидные, иногда неправильные, (10) 20—30 (33)×(7) 10—20 мкм, созревающие осенью.

В лесах, кустарниковых зарослях, на сырых местах, лугах, берегах рек, галечниках, залежах, сорных местах, пустырях, в культуре.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Cucurbita pepo* L. — Уссур. (Примор. — повсеместно; Хабаровск), Амг. (Хабар. — Комсомольск-на-Амуре), Нижне-Зей. (Амур. — Константиновка, Возжаевка); на *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. et Nakai — Уссур. (Примор. — Садгород, ДВ оп. ст. ВИР); на *Cucumis sativus* L. — Уссур. (Примор. — Сиреневка, Спасск-Дальний, Красный Кут, Спутник, Владивосток), Нижне-Зей. (Амур. — Зея, Новопокровка); на *Malva moschata* L. — Нижне-Зей. (Амур. — Возжаевка); на *Polemonium racemosum* (Regel) Kitam. — Уссур. (Примор. — Молчановка, Нарва, хр. Лозовый, о-ва Рикорда и Попова), Южно-Сах. (юж. Сахалин); на *P. laxiflorum* (Regel) Kitam. — Южно-Сах. (юж. Сахалин); на *Hyoscyamus niger* L. — Уссур. (Примор. — Ильинка); на *Nicotiana tabacum* L. — Уссур. (Примор. — Владивосток), Амг. (Хабар. — Комсомольск-на-Амуре); на *Adenophora pereskiifolia* (Fisch. ex Schult.) G. Don f. — Уссур. (Примор. — Уссурийск, Шмаковка, Староварваровка, хр. Лозовый; Хабар. — Хабаровск, дендр.); на *A. thunbergiana* Kudo — Уссур. (Примор. — Екатериновка), Нижне-Зей. (Амур. — Благовещенск); на *A. sublata* Kom. — Уссур. (Примор. — Пожига; Хабар. — Пивань); на *A. tricuspidata* (Fisch. ex Schult.) A. DC. — Уссур. (Примор. — Чернятино); на *Achillea millefolium* L. — Уссур. (Примор. — Спутник, Нарва, Духовское, Вишневка, Долины); на *A. asiatica* Serg. — Уссур. (Примор. — Бот. сад); на *A. ptarmica* L. — Уссур. (Примор. — Бот. сад, Сиреневка; Хабаровск, дендр.); на *A. alpina* L. — Уссур. (Примор. — хр. Ливадий-

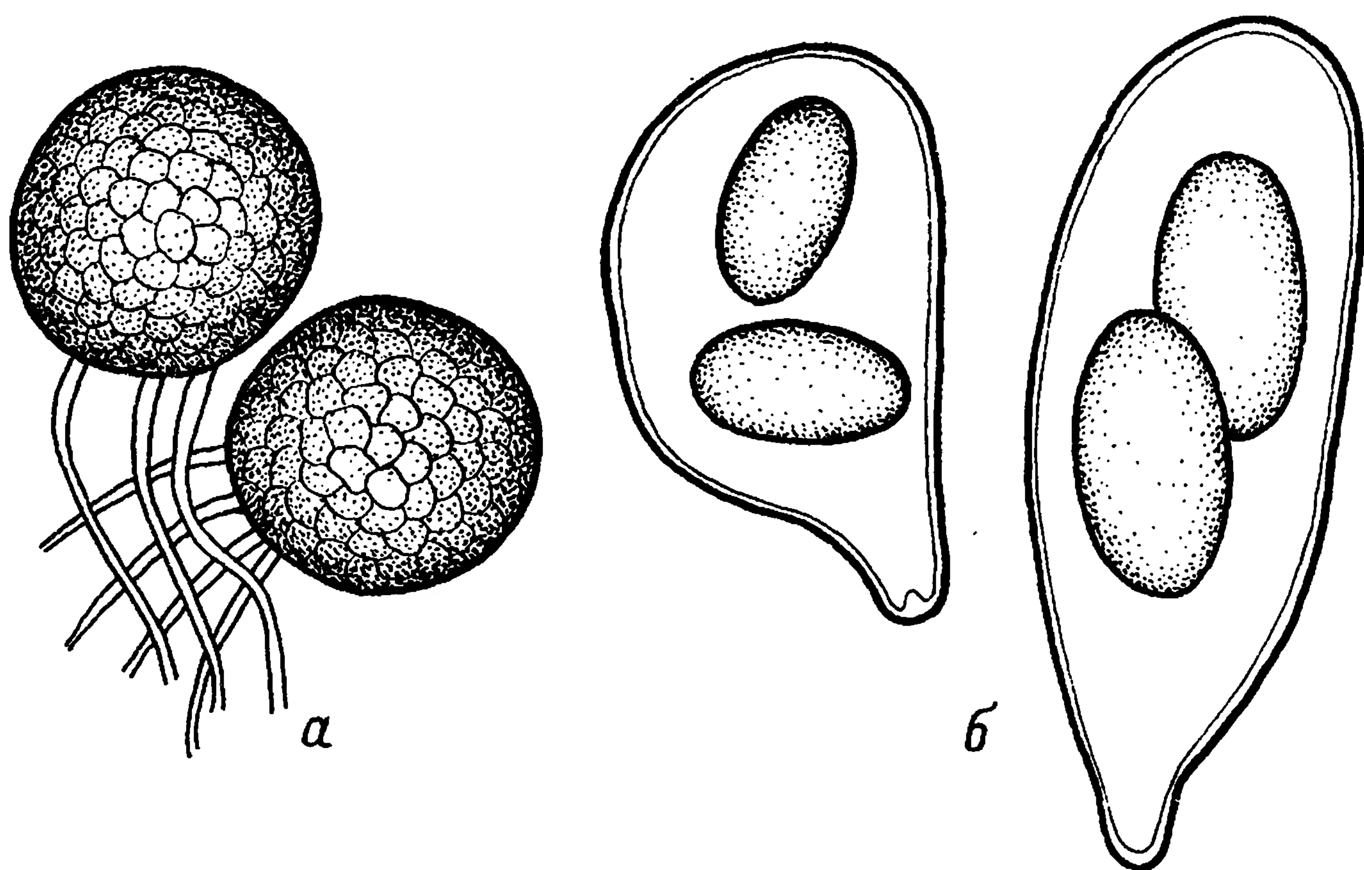


Рис. 30. *Erysiphe cichoracearum* на *Malva moschata*: *а* — клейстотеции (×110), *б* — сумки со спорами (×360).

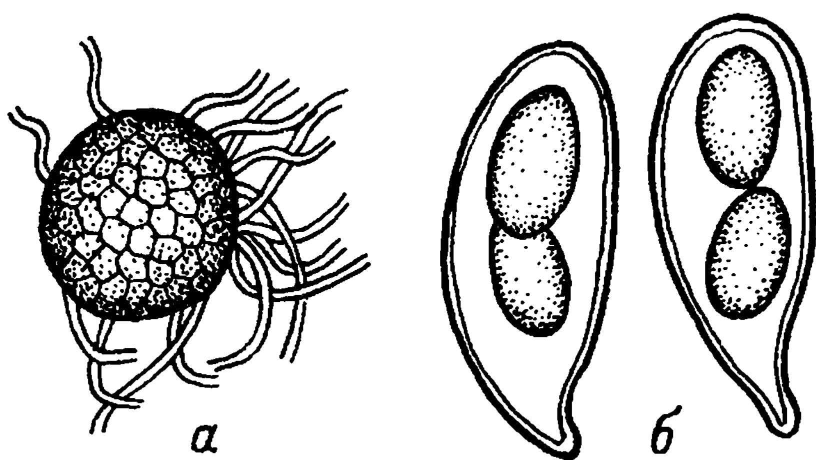


Рис. 31. *Erysiphe cichoracearum* на *Polemonium liniflorum*: *а* — клейстотеций (×70), *б* — сумки со спорами (×180).

ский; Хабар. — Советская Гавань), Амг. (Хабар. — Чныррах), Охот. (Хабар. — Охотск, Магадан), Кол. (Магад. — Мякит, Ягодное), Камч. (Долина Гейзеров); на *A. ptarmicoides* Maxim. — Уссур. (Примор. — Астраханка, Долины, о. Путятин; Хабар. — Советская Гавань, Бикин, Переяславка, Хабаровск, дендр.); на *A. cartilaginea* Ledeb., *A. camtschatica* Rupr. ex Heimerl. — Камч. (Петропавловск-Камчатский, Козыревск, Долина Гейзеров); на *Achyrophorus ciliatus* (Thunb.) Sch. Bip. — Уссур. (Примор. — Спутник, Виноградовка); на *Arnica unalaschcensis* Less. — Ком. (о-ва Беринга и Медный); на *Doellingeria scabra* (Thunb.) Nees. — Уссур. (Примор. — Бот. сад, Чернятино), Бур. (Биробиджан), Нижне-Зей. (Амур. — Зея); на *Kalimeris incisa* (Fisch.) DC. — Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь, Каменовка, Бойкое); на *Aster sibiricus* L. — Кор. (Корякский авт. окр. — Ачайваян); на *Aster* sp. — Уссур. (Примор. — Вольно-Надеждинское), Нижне-Зей. (Амур. — Шимановск); на *Cirsium pendulum* Fisch. ex DC. — Уссур. (Примор. — Горнотаежное); на *C. schantarense* Trautv. et Mey. — Уссур. (Хабар. — Советская Гавань), Южно-Сах. (юж. Сахалин); на *C. setosum* (Willd.) Bess. — Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь, Гайворон, Спасск-Дальний), Амг. (Хабар. — Комсомольск-на-Амуре); на *C. vlassovianum* Fisch. — Уссур. (Примор. — Екатериновка); на *C. weyrichii* Maxim. — Южно-Сах. (юж. Сахалин); на *Cirsium* sp. — Южно-Сах. (Сусунайская Долина, Южно-Сахалинск), Южно-Кур. (о. Кунашир — Южно-Курильск); на *Dahlia variabilis* (Willd.) Desf. — Уссур. (Примор. — Владивосток, Санаторная, Бот. сад); на *Gnaphalium uliginosum* L. — Амг. (Хабар. — Чныррах, Каменка); на *Helianthus annus* L. — Уссур. (Примор. — Спасск-Дальний, Дубовское); на *Hieracium umbellatum* L. — Уссур. (Примор. — Спутник); на *Inula britannica* L. — Уссур. (Примор. — Санаторная, Спутник, Чернятино), Нижне-Зей. (Амур. — Благовещенск); на *I. japonica* Thunb. — Нижне-Зей. (Амур. — Зея); на *I. salicina* L. — Уссур. (Примор. — Екатериновка); на *Lactuca squarrosa* (Thunb.) Maxim. — Уссур. (Примор. — Бот. сад); на *L. sibirica* (L.) Maxim. —

Уссур. (Примор. — Сихотэ-Алин. зап., Спасск-Дальний; Хабар. — Хабаровск, дендр., Советская Гавань), Амг. (Комсомольск-на-Амуре), Нижне-Зей. (Амур. — Орловка); на *Picris koreana* (Kitam.) Worosch. — Уссур. (Примор. — Чугуевка, Екатериновка, Горнотаежное, Спутник, Океанская, хр. Ливадийский, о. Рейнеке, Нарва, Виноградовка; Хабар. — Советская Гавань, Хабаровск, дендр.), Южно-Сах. (Новоалександровск, Горнозаводск); на *P. japonica* Thunb. — Южно-Сах. (Новоалександровск); на *P. camtschatica* Ledeb. — Камч. (Сев. Коряки); на *Saussurea grandifolia* Maxim. — Уссур. (Примор. — о. Рикорда); на *S. pulchella* (Fisch.) Fisch. — Уссур. (Примор. — Пограничное); на *Scorzonera radiata* Fisch. ex Ledeb. — Южно-Сах. (юж. Сахалин), Охот. (Хабар. — Аяно-Майское); на *Serratula wolffii* Andrae — Уссур. (Примор. — Бот. сад, Спутник, Староварваровка, Виноградовка, хр. Лозовый; Хабар. — Переяславка); на *S. atriplicifolia* Benth. et Hook. — Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь, Сиреневка; Хабар. — Лососина); на *Solidago decurrens* Lour. — Уссур. (Примор. — Нарва, Спутник, б. Лазурная; Хабар. — Советская Гавань); на *Sonchus arenicola* Worosch. — Уссур. (Примор. — о. Рикорда); на *S. arvensis* L. — Уссур. (Примор. — повсеместно), Южно-Сах. (юж. Сахалин); на *S. oleraceus* L. — Уссур. (Примор. — Нарва, Спасское), Амг. (Хабар. — Комсомольск-на-Амуре); на *S. asper* (L.) Hill — Камч. (Коряки); на *Sonchus* sp. — Уссур. (Хабаровск, дендр.); на *Tanacetum boreale* Fisch. ex DC. — Уссур. (Хабар. — Хабаровск, дендр., Ивань, Советская Гавань), Амг. (Хабар. — Чныррах), Охот. (Магад. — Снежная Долина), Кол. (Магад. — Сеймчан, Усть-Омчуг), Камч. (Козыревск, Мильково, Малка), Кор. (Корякский авт. окр. — Ачайваям); на *Ambrosia artemisiifolia* L. — Уссур. (Примор. — Спасск-Дальний, Нововладимировка); на *Taraxacum mongolicum* Hand. — Уссур. (Примор. — Владивосток, Партизанск); на *Tussilago farfara* L. — Уссур. (Примор. — Спасское). — Р а с п р. в СССР: Европ. ч. (Арханг., Киров., Псков., ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР, БССР, Смол., Моск., Тульск., Курск., Укр. ССР, Марийск. АССР), Кавказ, Урал (Башк. АССР, Свердл.), Зап. Сибирь (Том., Кург., Алт.), Вост. Сибирь (Иркут., Читин., Краснояр., Якут. АССР), Ср. Азия (Кирг. ССР, Узб. ССР), Каз. ССР. — О б щ. р а с п р.: Европа, Азия (Малая Азия, Иран, Индия, Монголия, Китай, Япония), Сев., Центр. и Юж. Америка, Центр. и Юж. Африка, Австралия, Нов. Зеландия.

E. cichoracearum — сложный и полиморфный вид, поражает растения нескольких семейств, для него характерны в основном двуспоровые сумки. Как видно из табл. 20, в зависимости от рода питающего растения варьируют размеры клейстотециев, сумок и спор, а также число спор в сумке. Так, для родов *Cirsium*, *Lactuca* характерны сумки 2—4-споровые, а для родов *Picris*, *Achillea*, *Serratula* 2—3-споровые. Варьируют по родам также длина, цвет и количество придатков. Гриб широко распространен по всему Дальнему Востоку.

М. В. Горленко (1981) предлагает в этом сложном виде по семействам питающих растений выделять следующие формы: f. sp. *compositarum* — на астровых, f. sp. *cucurbitarum* — на тыквенных, f. sp. *solanacearum* — на пасленовых, f. sp. *polemoniacearum* — на синюховых и т. д.

На мицелии и конидиях паразитирует *Ampelomyces quisqualis*.

2. **Erysiphe magnicellulata** U. Braun, Fedd. Rept., 88, 9—10 : 656, 1978. — *E. cichoracearum* DC., Fl. Fr., 2 : 274, 1805. — *E. cichoracearum* DC. f. *phlogis* Jacz., Мрг. : 221, 1927. — *E. cichoracearum* DC. var. *magnicellulata* (U. Braun) U. Braun, Nova Hedwigia, 34 : 690, 1981 (рис. 32).

Грибница серая, округлыми сливающимися пятнами, плотная, войлочная, преимущественно с нижней стороны листьев. Клейстотеции многочисленные, в скученных группах, 100—132 мкм диам. Придатки короткие, извилистые,

Таблица 20

Сравнительная характеристика *E. cichoracearum* в зависимости от рода питающего растения

Род питающего растения	Диаметр клейстотециев, мкм	Окраска придатков	Размер сумок, мкм	Число спор	Размер спор, мкм
Cucurbita	65—150	Бесцветная	55—85×22—33	2	15—25×12—16
Citrullus	65—150	Бурая	55—85×22—33	2	15—25×12—16
Malva	116—166	Бесцветная, бурая	59—83×26—40	2	23—26×13
Polemonium	118—134	Бурая	63—97×29—38	2	17—29×13—17
Hyoscyamus	100—110	Бесцветная	50×27—30	2	16—29×10—19
Nicotiana	99—122	»	59—63×33—36	2	18—22×9—13
Adenophora	139—168	»	43—53×25—34	2	25—29×13—17
Achillea	94—125	»	48—60×27—33	2—3	18—21×12
Achyrophorus			В конидиальной стадии		
Doellingeria	104—145	Бурая	56—76×53—66	2	25×12
Cirsium	106—133	»	65—70×40—45	2—4	22—26×12—19
Dahlia			В конидиальной стадии		
Hieracium	120—135	В основании бурая	57—67×33	2	24×15
Inula	120—165	Бурая	51—71×24—42	2	22—25×11—13
Lactuca	120—180	—	59—69×33—43	3—4	10—13×7—10
Picris	66—89	Бурая	43—73×26—33	2—3	20—33×10—13
Saussurea	122—213	—	48—72×24—39	2	21×12
Scorzonera	135—180	Бурая	70×35	2	20×11
Serratula	78—119	Бесцветная	51—60×27—30	2—3	15—18×9—12
Solidago	112—120	—	59—62×29—35	2	23—33×12—14
Sonchus	86—147	Светло-бурая	63—71×29—38	2	21—25×12
Taraxacum	92—125	То же	59—83×30—40	2	30×15

желтоватые. Сумки по 10—15, на короткой ножке, мешковидные, неравнобокие, 63—73×23—30 мкм. Аскоспоры по 2, 20×16 мкм, часто незрелые.

В культуре.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Phlox paniculata* L. (cult.) — Уссур. (Пример. — Владивосток, Бот. сад, Сиреневка). — Распр. в СССР: Европ. ч. (ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР, Укр. ССР, Моск.), Кавказ (Груз. ССР, Азерб. ССР). — Общ. распр.: Европа, Азия, Сев. Америка.

От *E. magnicellulata* очень сильно страдают на юге Приморского края культурные сорта флоксов, на которых в течение лета развивается конидиальная (анаморфная) стадия в виде плотных пятен серого цвета, а к осени в отдельные годы образуется серовато-черный налет, в который бывают погружены клейстотеции.

По данным М. В. Горленко (1983), в Московской обл. восприимчивые виды флоксов также сильно страдают от мучнистой росы, которая появилась там в 60-е годы.

3. **Erysiphe artemisiae** Grev., Fl. Edin. : 459, 1824. — *E. linkii* Lév., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 15 : 161, 1851. — *E. cichoracearum* DC. f. *artemisiae* (Fuck.) Jacz., Мрг. : 186, 1927.

Грибница паутинистая, широко распростертая или отдельными пятнами на листьях и стеблях, сохраняющаяся или исчезающая. Конидии бочонковидные, в цепочках, 22—25×11—17 мкм. Клейстотеции немногочисленные, 119—125 мкм диам., с многогранными, слабозаметными клетками перидия. Придатки бесцветные, извилистые, сплетающиеся и образующие вокруг клейстотециев войлок. Сумки по 10—14, на удлиненных ножках, эллипсоидальные, иногда булавовидные, часто изогнутые, 54—69×30—39 мкм. Аскоспоры по 2, эллипсоидальные, 18—20×12—15 мкм.

В лесах, кустарниковых зарослях, на лугах, вдоль дорог, по сорным местам и берегам рек.



Рис. 32. *Erysiphe magnicellulata* на *Phlox paniculata*.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Artemisia arctica* Less. — Охот. (Магад. — Уптар, Новый Веселый), Кол. (Магад. — Кулу), Камч. (о. Карагинский, Оссора); на *A. annua* L. — Уссур. (Хабаровск), Амг. (Комсомольск-на-Амуре); на *A. keiskeana* Miq. — Уссур. (Примор. — хр. Лозовый); на *A. borealis* Pall. — Охот. (Магад. — Ола), Кол. (Магад. — Наледный); на *A. lagocephala* (Bess.) DC. — Кол. (Магад. — Усть-Омчуг); на *A. latifolia* Ledeb. — Нижне-

Зей. (Амур. — Тыгда, Благовещенск); *A. leucophylla* (Bess.) Turcz. ex Clarke — Охот. (Магад. — Мадаун, Ола), Кол. (Магад. — Наледный); на *A. integrifolia* L. — Уссур. (Хабар. — Советская Гавань); на *A. mandshurica* (Kom.) Kom. — Уссур. (Примор. — Владивосток, Екатериновка, Сиреневка, хр. Ливадийский; Хабар. — Переяславка), Амг. (Комсомольск-на-Амуре); на *A. maximowicziana* Krasch. ex Poljark. — Уссур. (Хабар. — Пивань, Сортировочное, Переяславка), Амг. (Хабар. — Чныррах), на *A. obscura* Pamp. — Охот. (Магад. — Ола, Палатка), Кол. (Усть-Омчуг), Чук. (Анадырь); на *A. opulenta* Pamp. — Охот. (Магад. — Ола), Камч. (Сев. и Юж. Коряки, Коряки, Паратунка, Долина Гейзеров, Елизово, Петропавловск-Камчатский); на *A. rubripes* Nakai — Уссур. (Примор. — Новонежино, Горнотаежное, Спасск-Дальний, Уссур. зап.), Амг. (Хабар. — Комсомольск-на-Амуре); на *A. scoparia* Waldst. et Kit. — Нижне-Зей. (Амур. — Благовещенск), Амг. (Хабар. — Комсомольск-на-Амуре); на *A. sieversiana* Willd. — Уссур. (Хабар. — Пивань, Сортировочное); на *A. stolonifera* (Maxim.) Kom. — Уссур. (Примор. — Океанская, Екатериновка, Сиреневка, хр. Ливадийский; Хабар. — Пивань, Хабаровск, Бикин, Советская Гавань), Амг. (Хабар. — Комсомольск-на-Амуре, Чныррах); на *A. sylvatica* Maxim. — Уссур. (Примор. — зап. Уссур. и Кедр. Падь, Горнотаежное, хр. Ливадийский; Хабар. — Хабаровск, дендр., Хехцир), Амг. (Комсомольск-на-Амуре); на *A. tanacetifolia* L. — Нижне-Зей. (Амур. — Климоуцы); на *A. vulgaris* L. — Уссур. (Примор. — повсеместно; Хабар. — Пивань, Советская Гавань, Переяславка), Амг. (Николаевск-на-Амуре, Чныррах), Нижне-Зей. (Амур. — Тыгда, Крестовоздвиженка, Тамбовка), Южно-Сах. (юж. Сахалин), Камч. (Елизово); на *A. latifolia* Ledeb. — Южно-Сах. (юж. Сахалин); на *Artemisia* sp. — Нижне-Зей. (Амур. — Зея), Южно-Сах. (Долинск), Южно-Кур. (о-ва Кунашир, Итуруп), Камч. (Долина Гейзеров). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Киров., Лен., Псков., Латв. ССР, БССР, Укр. ССР, Калин., Моск., Тульск., Курск., Тамбов., Тат. АССР, Сарат.), Кавказ (Арм. ССР, Азерб. ССР), Урал (Перм., Башк. АССР, Челяб., Оренб.), Зап. Сибирь (Том., Тюм., Омск.), Вост. Сибирь (Краснояр., Читин., Якут. АССР), Ср. Азия (Кирг. ССР, Туркм. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия (Китай, Япония), Сев. Америка.

E. artemisiae поражает на советском Дальнем Востоке более 20 видов рода *Artemisia*, распространена как на юге, так и на севере региона, встречается ежегодно и повсеместно, иногда формирует только анаморфную стадию.

На мицелии, конидиях и клейстотециях иногда паразитирует *Ampelomyces quesqualis*.

4. **Erysiphe galii** Blumer, Beitr. Krypt.-Fl. Schweiz, 7, 1 : 283, 1933. — *E. cichoracearum* DC. f. *galii* Jacz., Мрг. : 222, 1927.

Грибница паутинистая, исчезающая, преимущественно на верхней стороне листьев. Конидии цилиндрические, 19—32×12—16 мкм. Клейстотеции рассеянные, полушаровидные, 90—125 мкм диам. Придатки короткие, бесцветные или светло-бурые, извилистые, очень ломкие, исчезающие. Сумки по 4—6, на короткой ножке, эллипсоидальные, 60—65×32 мкм. Аскоспор по 2, эллипсоидальные, 20×12 мкм, слабо дифференцированные, часто не созревающие осенью.

В кустарниковых зарослях и на лугах.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Galium verum* L. — Нижне-Зей. (Амур. — Благовещенск), Южно-Сах. (Анива). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Лен., ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР, Укр. ССР), Кавказ, Урал (Оренб.), Зап. Сибирь (Том.), Вост. Сибирь (Иркут., Якут. АССР), Ср. Азия (Туркм. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия (Индия, Япония), Сев. Америка.

5. **Erysiphe valerianae** (Jacz.) Blumer, Beitr. Krypt.-Fl. Schweiz, 7, 1 : 284, 1933. — *E. cichoracearum* DC. f. *valerianae* Jacz., Мрг. : 227, 1927.

Грибница в виде тонкого паутинистого налета преимущественно на верхней стороне листьев. Конидии эллипсоидальные или цилиндрические, 27—38×13—18 мкм. Клейстотеции многочисленные, беспорядочно разбросанные, 100—134 мкм диам. Придатки длинные, бурые, слабо разветвленные, коленчатые или извилистые, легко обламывающиеся. Сумки по 4—6, эллипсоидальные, неравнобокие, на ясно выраженных ножках, 59—71×29—38 мкм. Аскоспоры по 2, эллипсоидальные, 17—29×13—17 мкм.

На сырых лугах, в лесах и кустарниковых зарослях.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Valeriana officinalis* L. — Уссур. (Пример. — Староварваровка); на *V. capitata* Pall. ex Link — Охот. (Магад. — р. Б. Алунджа), Чук. (Певек); на *Valeriana* sp. — Уссур. (Пример. — Спутник, Уссур. зап., о. Рикорда). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Лен., Новг., Псков., ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР, Моск., Сарат., Укр. ССР — Крым.), Кавказ (Арм. ССР), Полярный Урал, Вост. Сибирь (Якут. АССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Сев. Америка.

E. valerianae выделен из сложного вида *E. cichoracearum* Блюмером (Blumer, 1933). На видах *Valeriana* гриб в условиях Приморского края встречается нечасто и поражает растения слабо.

6. **Erysiphe cynoglossi** (Wallr.) U. Braun, Mycotaxon, 15 : 136, 1982. — *Alphitomorpha cynoglossi* Wallr., Ann. Wett. Ges., 4 : 240, 1819. — *Erysiphe asperifoliorum* Grev., Fl. Edin. : 461, 1824. — *E. horridula* (Wallr.) Lév., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 15 : 170, 1851. — *Alphitomorpha horridula* Wallr., Fr. Crypt. German, 2 : 755, 1833. — *Erysiphe horridula* (Wallr.) Lév. f. *lappulae* Jacz., Мрг. : 136, 1927. — *E. horridula* (Wallr.) Lév. f. *mertensiae* Jacz., Мрг. : 138, 1927.

Грибница паутинистая, исчезающая, иногда более плотная, сохраняющаяся. Конидии в цепочках, удлиненно-эллипсоидальные, 23—37×12—20 мкм. Клейстотеции шаровидные, при высыхании иногда слегка вдавленные, многочисленные, собранные в скученные группы, 120—150 мкм диам. Придатки различной длины, нередко очень короткие, бесцветные или бурые, простые или слабо разветвленные, сплетающиеся с грибницей. Сумки немногочисленные, обычно по 5—10, яйцевидные или эллипсоидальные, на короткой ножке, 46—65×20—38 мкм. Аскоспоры по 2—3 (4), широкоэллипсоидальные до почти шаровидных, 23—25×15—16 мкм, созревающие только следующей весной.

Близ дорог, по лугам, галечникам, на гольцах, у ручьев и ключей.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort. — Уссур. (Пример. — хр. Лозовый); на *Hackelia deflexa* (Wahlenb.) Opiz — Уссур. (Хабар. — Пивань); на *Mertensia rivularis* (Turcz.) DC. — Охот. (Магад. — Таватум); на *M. simplicissima* (Ledeb.) G. Don f. — Охот. (Магад. — Сомнительная). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Лит. ССР, Укр. ССР, Смол., Тат. АССР, Среднее Поволжье), Кавказ (Арм. ССР), Урал (Перм., Башк. АССР), Зап. Сибирь (Том.), Вост. Сибирь (Краснояр., Якут. АССР), Ср. Азия (Кирг. ССР, Туркм. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Сев. Америка.

7. **Erysiphe sordida** Junell, Trans. Brit. Mycol. Soc., 48 : 544, 1965. — *E. lamprocarpa* Kickx., Fl. Crypt. Env. Louvain : 140, 1835. — *E. cichoracearum* DC. f. *plantaginis* Poteb. по Яч., Мрг. : 209, 1927 (рис. 33).

Грибница белая или сероватая, в виде слабого мучнистого налета, преимущественно на верхней стороне листьев, исчезающая или сохраняющаяся. Конидии бочонковидные, 21—28×12—14 мкм. Клейстотеции собраны в группы, почти шаровидные, слегка вдавленные снизу, 94—130 мкм диам. Придатки многочисленные, бесцветные или бурые, переплетающиеся с грибницей. Сумки по 5, эллипсоидальные или яйцевидные, 35—60×25—35 мкм. Аскоспоры по 2 (3), эллипсоидальные, 18—21×12 мм.

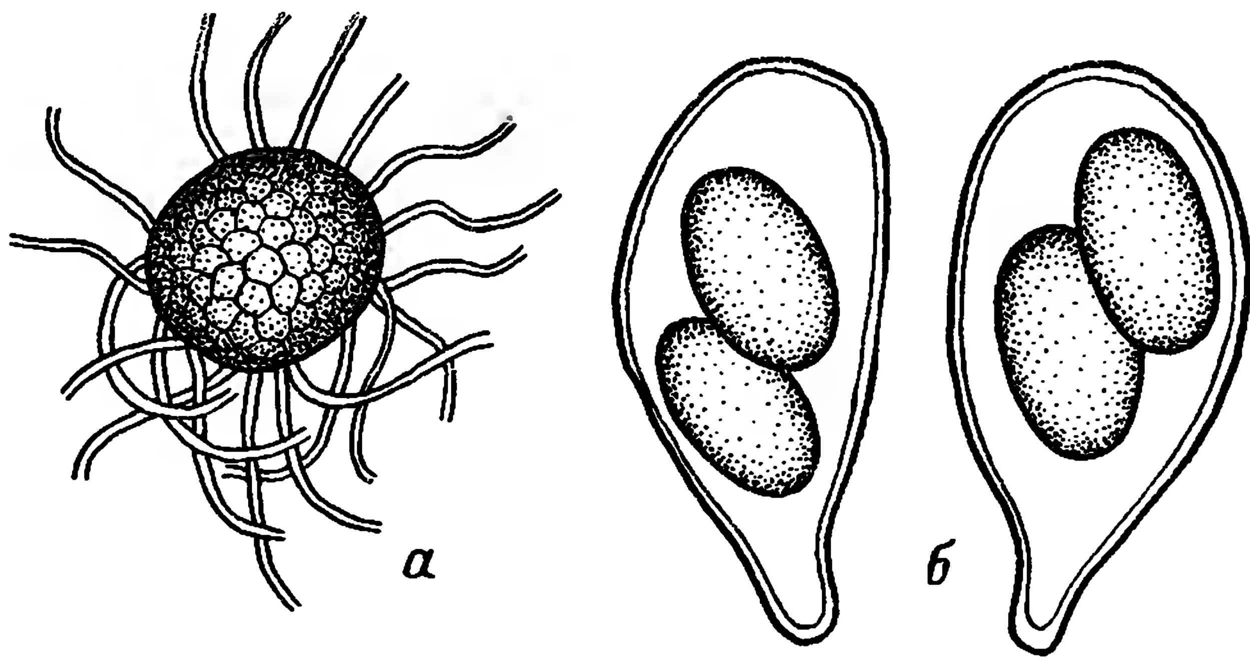


Рис. 33. *Erysiphe sordida* на *Plantago major*: *а* — клейстотеций (×70), *б* — сумки со спорами (×360).

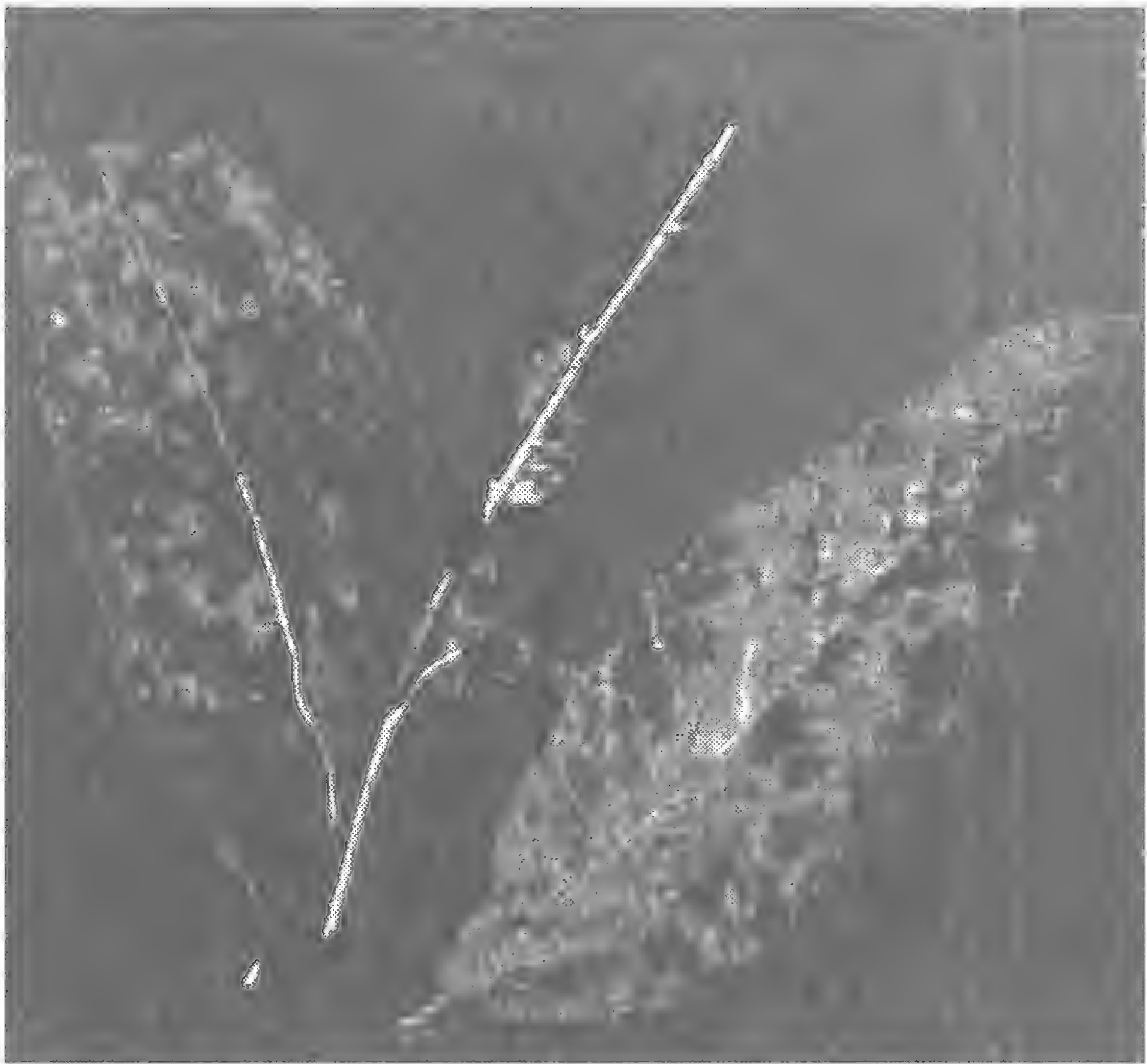


Рис. 34. *Erysiphe arabidis* на *Arabis pendula*.

По склонам, берегам рек, близ дорог, на морском побережье.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Plantago cornuti* Gouan — Уссур. (Примор. — повсеместно; Хабар. — Хабаровск, дендр., Хехцир, Советская Гавань), Нижне-Зей. (Амур. — Благовещенск, Шимановск, Тамбовка, Возжаевка), Южно-Сах. (Новоалександровка), Южно-Кур. (о. Итуруп); на *P. camtschatica* Link — Уссур. (Примор. — Терней, Екатериновка), Южно-Сах. (юж. Сахалин); на *P. depressa* Schlecht. — Уссур. (Примор. — редко), Нижне-Зей. (Амур. — Возжаевка); на *P. major* L. — Нижне-Зей. (Амур. — Зея); на *P. media* L. — Камч. (Паужетка). — Распр. в СССР: Европ. ч. (ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР, Моск., Тульск., Курск., Воронеж., Тамбов., Укр. ССР, Тат. АССР, Ставроп.), Кавказ (Азерб. ССР), Урал (Башк. АССР), Зап. Сибирь (Том.), Вост. Сибирь (Краснояр., Читин.), Ср. Азия (Кирг. ССР, Туркм. ССР), Каз.

ССР. — О б щ. р а с п р.: Европа, Азия (Иран, Индия, Китай, Япония), Сев. Америка, Центр. Африка.

E. sordida на Дальнем Востоке очень широко распространен, чаще формирует конидиальную стадию.

8. **Erysiphe arabidis** Zheng et Chen, Sydowia, 34 : 256, 1981. — *E. communis* (Wallr.) Lk., Caroli a Linné, Sp. Plant., 6 : 162, 1824. — *Alphitomorpha communis* Wallr., Fl. Crypt. German, 2 : 303, 1833. — *Erysiphe communis* (Wallr.) Lk. f. *arabidis* Jacz., Мрг. : 239, 1927 (рис. 34).

Грибница серая, в виде слаборазвитого мучнистого налета. Конидии от эллипсоидальных до цилиндрических, 20—39×12—18 мкм. Клейстотеции многочисленные, на обеих сторонах листьев, (79) 109—125(130) мкм диам., оплетенные придатками. Клетки перидия неправильные, с извилистыми стенками, 8—22×8—20 мкм. Придатки многочисленные, светло-бурые, пучкообразные, извилистые, ломкие, образующие войлочное сплетение. Сумки по 8—13, соединенные плотно в пучки, эллипсоидальные, неравнобокие, 63—72××24—39 мкм. Аскоспоры по 2—3, эллипсоидальные или удлиненно-яйцевидные, 18—24×12—18 мкм.

На берегах рек, склонах, лугах, сорных местах, близ дорог.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: на *Arabis pendula* L. — Уссур. (Примор. — Уссурийск, Долины, зап. Уссур. и Кедр. Падь, б. Мелководная, Духовское, Екатериновка, хр. Лозовый, Ливадийский, Астраханка; Хабар. — Хабаровск, дендр., Пивань); Нижне-Зей. (Амур. — Шимановск, Зея, Возжаевка, Благовещенск), Южно-Сах. (юж. Сахалин), Амг. (Хабар. — Чныррах, Николаевск-на-Амуре, Комсомольск-на-Амуре); на *A. gerardii* (Bess.) Koch — Уссур. (Примор. — хр. Лозовый, Кокшаровка); на *A. albida* (cult.) — Уссур. (Хабаровск, дендр.); на *Cardaminopsis petraea* (L.) Hiit. — Нижне-Зей. (Амур. — Заречная Слобода). — Р а с п р. в СССР: Европ. ч. (Укр. ССР). — О б щ. р а с п р.: Европа, Азия (Китай).

E. arabidis отличается от *E. communis* f. *arabidis* бóльшим числом сумок в клейстотеции (по 8—13), соединенных в пучок, и наличием 2—3 аскоспор в сумке.

9. **Erysiphe biocellata** Ehr., N. Acta Phys.-Med. Acad. Caes. Leopold.-Carol. Nat. Cur., 10 : 211, 1821. — *E. galeopsidis* DC., Fl. Fr., 6 : 108, 1815. — *E. labiatarum* (Wallr.) Chev., Fl. Paris, 1 : 380, 1826. — *E. communis* (Wallr.) Lk., Caroli a Linné, Sp. Plant., 6 : 162, 1824. — *Alphitomorpha communis* Wallr., Fl. Crypt. German, 2 : 303, 1833. — *Erysiphe communis* (Wallr.) Lk. f. *elcholzine* Jacz., Мрг. : 248, 1927. — *E. cichoracearum* DC. f. *menthae* Jacz., Мрг. : 217, 1927. — *E. labiatarum* (Wallr.) Chev. f. *prunellae* Jacz., Мрг. : 157, 1927.

Мицелий хорошо развит на листьях, стеблях и цветоносах, паутинистый или уплотняющийся и сохраняющийся, реже слаборазвитый и исчезающий, с хорошо развитыми лапчатыми аппрессориями. Конидии эллипсоидальные или удлиненно-бочонковидные, в цепочках, 22—26×13—16 мкм. Клейстотеции шаровидные, не вдавливающиеся при высыхании, собранные в группы или рассеянные, (70) 90—140 (187) мкм диам. Придатки многочисленные, бесцветные или до темно-бурых, простые, сплетающиеся с грибницей, радиально расположенные в нижней части клейстотециев, в 2—3 раза длиннее диаметра клейстотеция. Сумки по 2—5, яйцевидные или эллипсоидальные, на короткой ножке, 44—70×16—40 мкм. Аскоспоры по 2 (4), созревающие только следующей весной на отмерших листьях и стеблях.

На долинных лугах, среди ивняков.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: на *Mentha canadensis* L. — Уссур. (Примор. — Уссур. зап.); на *M. dahurica* Fisch. — Уссур. (Примор. — Спасск-Дальний, Вишневка); на *Prunella vulgaris* L. — Уссур. (Хабар. — Советская

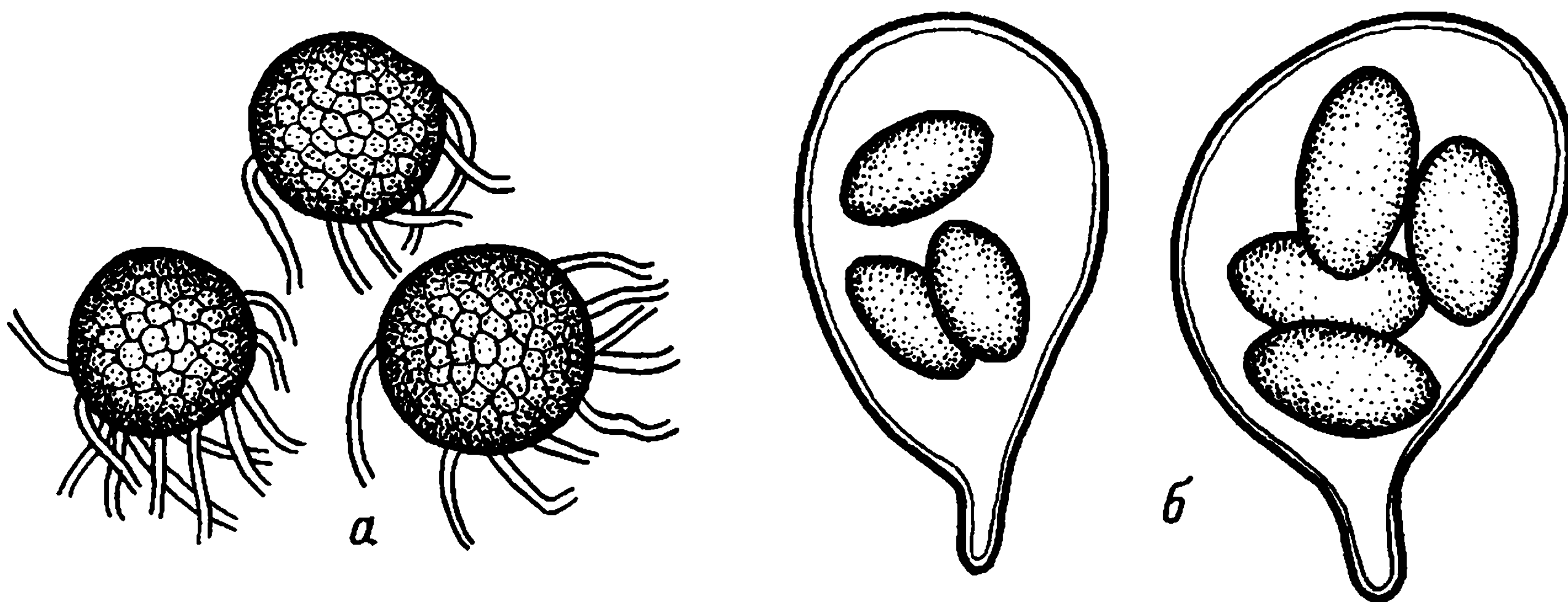


Рис. 35. *Erysiphe hommae* на *Elsholtzia cristata*: *а* — клейстотеций (×70), *б* — сумки со спорами (×360).

Гавань). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Карел. АССР, Латв. ССР, Укр. ССР, Курск., Куйб., Сарат., Астрах.), Кавказ (Арм. ССР), Урал (Перм., Башк. АССР), Зап. Сибирь (Том., Алт.), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия (Индия, Иран, Китай, Япония), Сев. Америка.

10. **Erysiphe hommae** U. Braun, Fedd. Rept., 92, 7—8 : 501, 1981. — *E. communis* (Wallr.) Lk., Caroli a Linné, Sp. Plant., 6 : 162, 1824. — *Alphitomorpha communis* Wallr., Fl. Crypt. German, 2 : 303, 1833. — *Erysiphe communis* (Wallr.) Lk. f. *elsholtzine* Jacz., Мрг. : 248—249, 1927 (рис. 35).

Грибница в виде белого мучнистого налета, преимущественно на верхней стороне листьев. Конидии эллипсоидальные. Клейстотеции многочисленные на обеих сторонах листьев, (85) 90—115 (125) мкм диам. Клетки перидия нерегулярно угловатые, 10—25 мкм диам. Придатки многочисленные, бесцветные или желтые, мицелиальные, септированные, тонкостенные, короткие или удлиненные, радиально расположенные, в 2.5 раза длиннее диаметра клейстотеция. Сумки по (4) 5—6 (8), эллипсоидальные, на ножке, 40—65×30—50 мкм. Аскоспоры по (2) 3—4 (5), эллипсоидальные, неравнобокие, 18—26×11—16 мкм.

В лесах, кустарниковых зарослях, на сухих лугах, каменистых склонах, скалах, полях и огородах.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Elsholtzia ciliata* (Thunb.) Hyl. — Уссур. (Пример. — повсеместно; Хабар. — Хабаровск, дендр., Хехцир), Амг. (Комсомольск-на-Амуре), Нижне-Зей. (Амур. — Благовещенск, Возжаевка, Тамбовка, Крестовоздвиженка, Зея, Шимановск); на *E. serotina* Kom. — Уссур. (Пример. — Уссур. зап., Новосельское, Пограничное); на *Scutellaria ussuriensis* (Regel) Kudo — Уссур. (Пример. — зап. Уссур. и Кедр. Падь); на *S. scordiifolii* Fisch. ex Schrank — Уссур. (Пример. — редко); на *Scutellaria* sp. — Нижне-Зей. (Амур. — Новопокровка), Южно-Сах. (Сусунайская Долина). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Япония, Китай).

Секция 4. GALEOPSIDIS U. Braun

Nova Hedwigia, 34 : 696, 1981.

Конидии в цепочках, анаморфа типа *Euoidium*, аппрессории лопастные. Аскоспоры по (2) 3—6 (8), созревающие только после перезимовки.

Тип: *Erysiphe galeopsidis* DC.

1. **Erysiphe galeopsidis** DC., Fl. Fr., 6 : 108, 1815. — *E. labiatarum* (Wallr.) Chev., Fl. Paris, 1 : 380, 1826. — *Alphitomorpha labiatarum* Wallr., Ann. Wett. Ges. 4 : 241, 1819. — *Erysiphe labiatarum* (Wallr.) Chev. f. *ajugae* Jacz., Мрг. : 157, 1927. — *E. labiatarum* (Wallr.) Chev. f. *galeopsidis* (Desm.) Jacz., Мрг. : 158,

1927. — *E. labiatarum* (Wallr.) Chev. f. *lamii* (Dietr.) Jacz., Мрг. : 159, 1927. — *E. labiatarum* (Wallr.) Chev. f. *leonuri* Jacz., Мрг. : 160, 1927. — *E. labiatarum* (Wallr.) Chev. f. *origani* (Dietr.) Jacz., Мрг. : 161, 1927. — *E. labiatarum* (Wallr.) Chev. f. *phlomidis* Jacz., Мрг. : 162, 1927. — *E. labiatarum* (Wallr.) Chev. f. *stachydis* Dietr. по Яч., Мрг. : 163, 1927 (рис. 36).

Грибница белая или серая, мучнистая до войлочной, на обеих сторонах листьев. Конидии удлиненно-эллипсоидальные, почти цилиндрические, 29—46××13—17 мкм. Клейстотеции шаровидные, 94—187 мкм диам., не вдавливающиеся при высыхании. Придатки бесцветные или бурые, базальные, не переплетающиеся с мицелием, простые или реже неправильно разветвленные, в 2.5—3 раза длиннее диаметра клестотеция. Клетки перидия мелкие, многоугольные. Сумки по (4) 5—6 (14), мешковидные, неравнобокие, на короткой ножке, (36) 46—69 (88)×21—34 (39) мкм. Аскоспоры по (2) 3—4 (8), эллипсоидальные или почти шаровидные, 17—25 (36)×(10) 12—17 мкм.

На сухих склонах, в лесу, среди кустарников, на речных галечниках, близ дорог, на огородах, сорных местах.

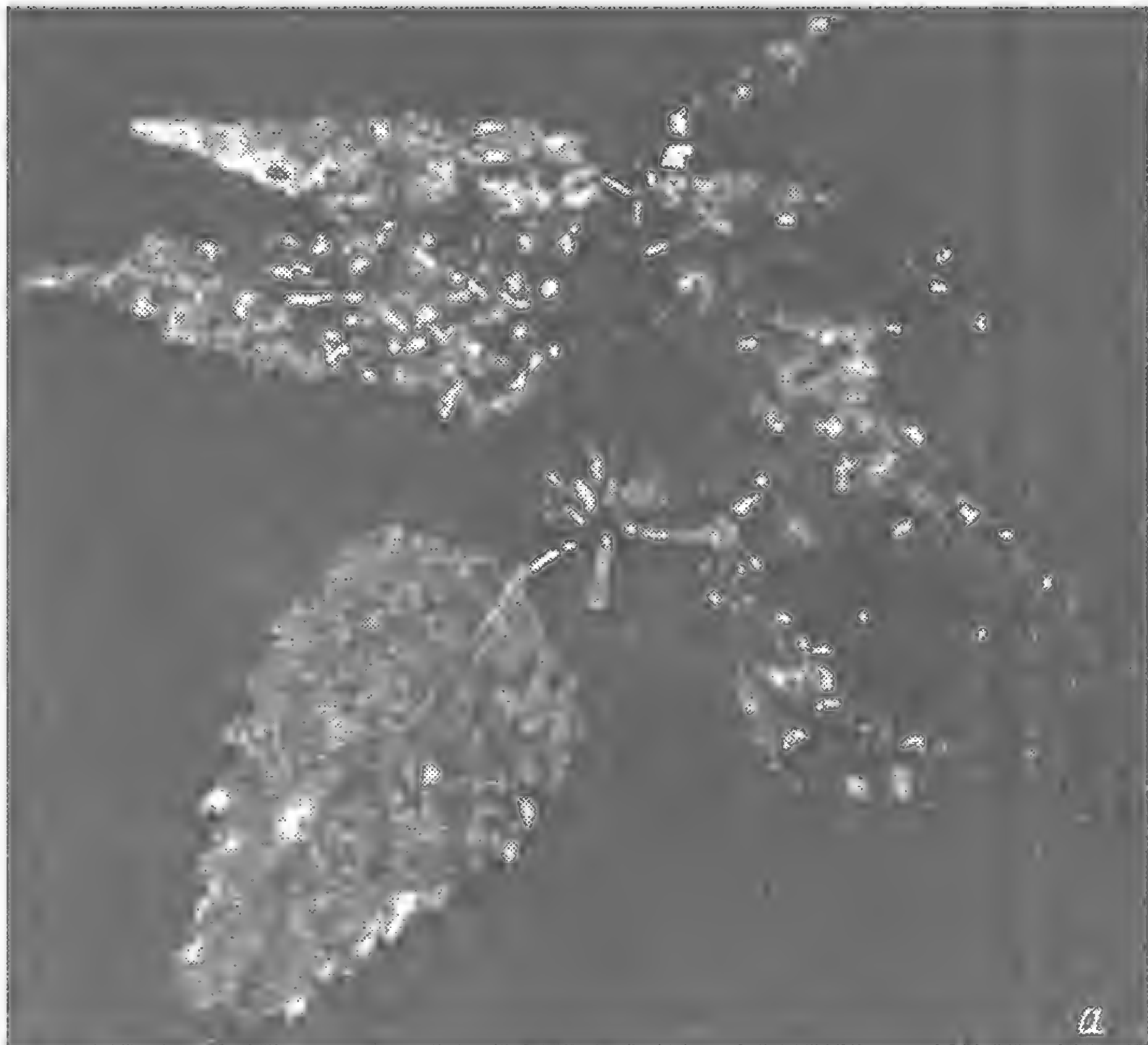
Распр. на Дальн. Востоке: на *Ajuga multiflora* Bunge — Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь), Нижне-Зей. (Амур. — Крестовоздвиженка); на *Amethystea caerulea* L. — Амг. (Хабар. — Комсомольск-на-Амуре); на *Galeopsis bifida* Boenn. — Уссур. (Примор. — Садгород, зап. Кедр. Падь; Хабар. — Советская Гавань), Амг. (Комсомольск-на-Амуре), Нижне-Зей. (Амур. — Тамбовка, Воскресеновка), Южно-Кур. (о. Итуруп — Рыбак, Курильск), Южно-Сах. (Новоалександровск, Зональное, Невельск); на *G. ladanum* L. — Уссур. (Примор. — Спутник), Нижне-Зей. (Амур. — Заречная Слобода); на *G. tetrahit* L. — Уссур. (Примор. — редко); на *Lamium barbatum* Siebold et Zucc. — Уссур. (Примор. — повсеместно), Южно-Сах. (юж. Сахалин); на *L. album* L. — Уссур. (Примор. — Тереховка, Раздольное); на *Leonurus heterophyllus* Sweet — Уссур. (Примор. — Садгород, Астраханка, Спасск-Дальний, хр. Лозовый; Хабар. — Хехцир, Большехехцир. зап.), Нижне-Зей. (Амур. — Тамбовка, Благовещенск); на *L. macranthus* Maxim. — Уссур. (Примор. — Екатериновка, хр. Ливадийский); на *Origanum vulgare* L. — Уссур. (Примор. — Сиреневка); на *Phlomis maximowiczii* Regel — Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь, Нарва, Бот. сад, Новонежино, о. Рикорда, б. Мелководная); на *Stachys, aspera* Michx. — Уссур. (Примор. — Спутник); на *Stachys* sp. — Уссур. (Примор. — Терней), Нижне-Зей. (Амур. — Возжаевка), Южно-Сах. (Южно-Сахалинск), Южно-Кур. (о. Кунашир). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Лен., Волог., Киров., Костром., Яросл., Псков., ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР, БССР, Смол., Моск., Калуж., Тульск., Горьк., Марийск. АССР, Тат. АССР, Укр. ССР, Курск., Воронеж., Тамбов., Куйб., Сарат., Астрах., Ставроп.), Кавказ, Урал (Перм., Башк. АССР, Свердл.), Зап. Сибирь (Том., Тюм., Алт.), Вост. Сибирь (Краснояр., Иркут., Читин., Якут. АССР), Ср. Азия (Туркм. ССР, Тадж. ССР, Кирг. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия (Малая Азия, Иран, Индия, Китай, Япония), Сев. Америка.

E. galeopsidis распространена довольно широко на юге Дальнего Востока и поражает 8 родов сем. *Lamiaceae*. В зависимости от рода питающего растения изменяются размеры клейстотециев, сумок и спор (табл. 21). Для *E. galeopsidis* характерны сумки в основном 3—4-споровые; аскоспоры осенью часто бывают незрелые и созревают только после перезимовки на усохших листьях и стеблях.

Род 5. MICROSPHAERA Lév.

Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 15 : 154, 1851.

Грибница белая или сероватая, сохраняющаяся или исчезающая, иногда уплотняющаяся до войлочной. Анаморфа типа *Pseudoidium*: с конидиями одиночными, развивающимися на вершине удлиненных конидиеносцев, или



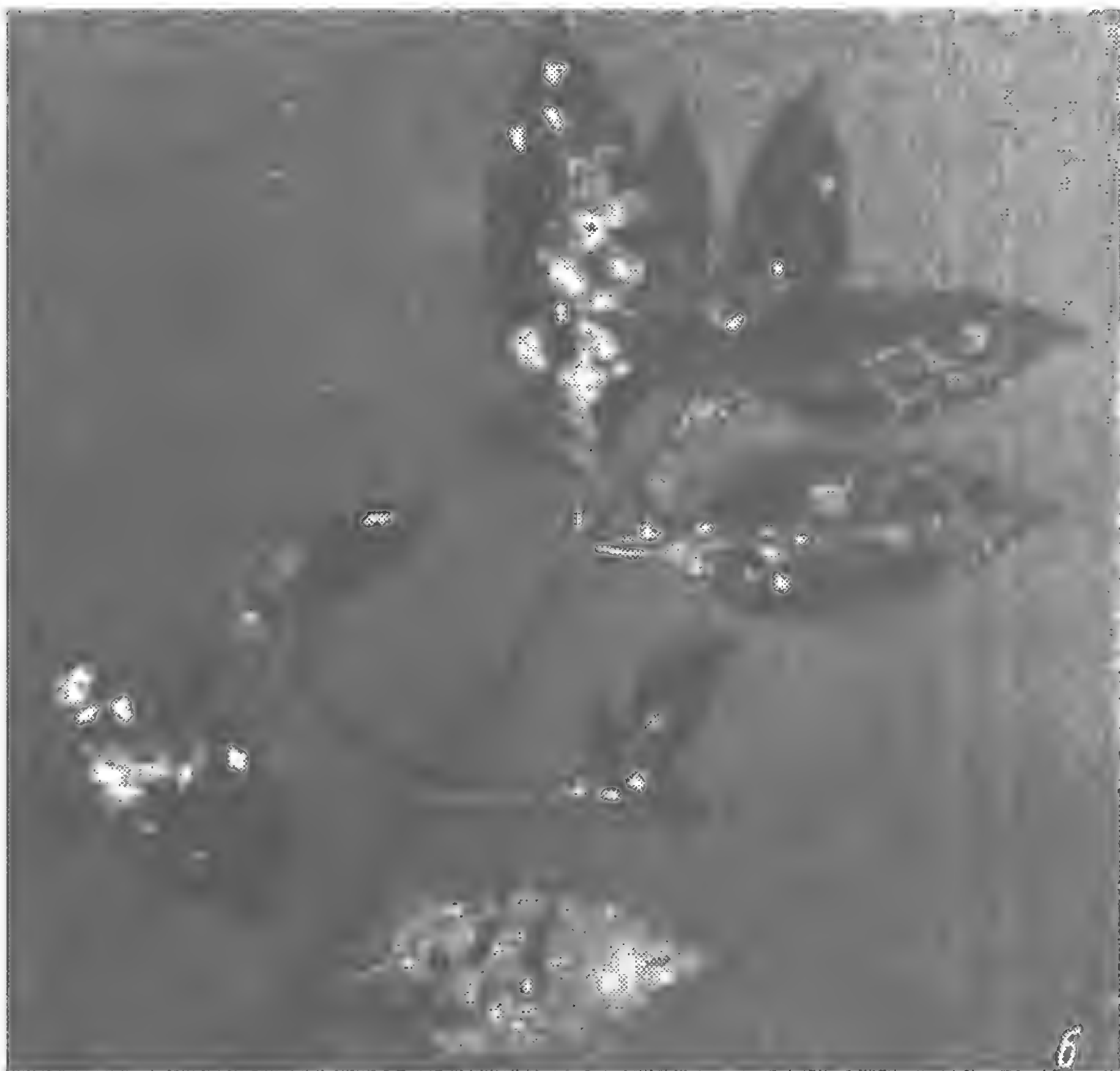


Рис. 36. *Erysiphe galeopsidis* на *Lamium barbatum* (*а*) и на *Stachys aspera* (*б*).

в коротких цепочках. Конидии эллипсоидальные, эллипсоидально-цилиндрические, с слаборазличимыми фиброзиновыми тельцами. Аппрессории лопастные. Клейстотеции шаровидные или вдавленные снизу, толстостенные в верхней части и с тонкими клетками оболочки в нижней. Придатки или экваториально расположенные на клейстотеции, приподнимающиеся дугообразно кверху и на

Таблица 21

Сравнительная характеристика *E. galeopsidis* в зависимости от рода питающего растения

Род питающего растения	Диаметр клейстотециев, мкм	Окраска придатков	Размер сумок, мкм	Число спор	Размер спор, мкм
Ajuga	116—136	Бесцветная	Сумки и споры незрелые		
Galeopsis	119—125	»	36—39×21—24		Незрелые
Lamium	94—156	»	54—60×24—30		»
Leonurus	99—148	»	53—63×23—26	4—7	19—36×10—17
Origanum		В конидиальной стадии			
Phlomis	109—140	Светло-бурая	40—59×23—26		Незрелые
Stachys	125—187	То же	60—65×25—30		»

вершине 1—5-кратно дихотомически разветвленные, с конечными ветвями прямыми или загнутыми назад, или располагающиеся пучком в верхней части клейстотеция, на концах часто слабо разветвленные. Сумки немногочисленные, 2—8 (20), эллипсоидальные, широкоэллипсоидальные, яйцевидные, продолговато-яйцевидные, на ножке или без нее, тонкостенные. Аскоспоры по (2)3—8.

Тип: *Microsphaera divaricata* (Wallr. : Fr.) Lév.

Левейе (Leveille, 1851) впервые установил род *Microsphaera* в современном понимании, назвав его вначале *Calocladia*, а затем переименовав на *Microsphaera*. Сальмон (Salmon, 1900) различал в этом роде 11 видов и 5 вариаций, А. А. Ячевский (1927) — 20 видов *Microsphaera* и 13 — *Trichocladia*. Блюмер (Blumer, 1933, 1967) включил в род *Microsphaera* и виды *Trichocladia*. Хомма (Homma, 1937) разделила род *Microsphaera* на 2 секции: *Alni* и *Diffusa*, Блюмер (Blumer, 1933) — на три: *Arthrocladia, Calocladia, Trichocladia*. П. Н. Головин (1956б) не соглашался с мнением Блюмера и понимал род *Microsphaera* в ином составе. Браун (Braun, 1978a) признал подразделение рода *Microsphaera* на 3 секции, предложенные Блюмером.

Виды рода *Trichocladia* действительно отличаются от представителей рода *Microsphaera* незначительно (только строением и расположением придатков), поэтому мы, как и Блюмер, не признаем самостоятельности рода *Trichocladia* и рассматриваем его как обособленную секцию рода *Microsphaera*.

Крупный вид *M. penicillata* по ряду морфологических признаков (величина клейстотециев, сумок, характер ветвления придатков и их количество, число спор в сумках) Головин (цит. соч.) разделил на ряд обособленных видов. Для СССР он указал 19 видов *Microsphaera*. Мы признаем выделенные Головиным узкоспециализированные виды.

В качестве систематических признаков для разграничения видов рода *Microsphaera* рассматриваются: характер расположения придатков, способы их ветвления на вершине (концах), число придатков, размеры клейстотециев, число сумок в них и аскоспор в сумке, а также питающие растения.

Ниже мы приводим 25 видов *Microsphaera*, относящихся к двум секциям и развивающихся на древесных и кустарниковых растениях.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕКЦИЙ

1. Придатки экваториально расположенные, радиально отстоящие, жесткие, прямые или дугообразно изогнутые, на концах многократно дихотомически разветвленные . . . . 1. **Microsphaera.**

— Придатки расположенные в нижней части клейстотеция, реже экваториально, в 3 и более раз длиннее диаметра клейстотеция, на концах слабо разветвленные . . . . 2. **Trichocladioidea.**

— Sect. *Calocladia* (Lév.) Blumer, Beitr. Krypt.-Fl. Schweiz, 7, 1 : 289, 1933. — Sect. *Alni* Homma, J. Fac. Agr. Hokk. Imp. Univ., 38 : 377, 1937. — Sect. *Diffusa* Homma, l. c. : 378.

Придатки экваториально расположенные, жесткие, прямые или дугообразно изогнутые, на концах многократно дихотомически разветвленные. Сумки 3—8-споровые.

Тип: *Microsphaera divaricata* (Wallr. : Fr.) Lév.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

А. Придатки удлиненные, раскидистые, конечные ветви прямые или согнутые.
 I. Аскоспор по (3)4—6 (8) в сумке.
  1. Клейстотеции 90 (109) —125 мкм диам.; придатки по 9—12, бесцветные, на концах 4—5-кратно дихотомически разветвленные, конечные ветви прямые; аскоспор по 4—6. На *Berberis* . . . . . 1. **M. berberidis.**
  2. Клейстотеции 78—125 мкм диам.; придатки по 11—15, бесцветные, на концах 5—6-кратно дихотомически разветвленные, конечные ветви прямые; аскоспор по 6—7. На *Caragana* . . . . 2. **M. palczewskii.**
  3. Клейстотеции 75—135 мкм диам.; придатки по 7—30, на концах 3—6-кратно дихотомически разветвленные, конечные ветви прямые; аскоспор по 3—6. На *Lespedeza* . . . . 3. **M. diffusa.**
  4. Клейстотеции 75—90 мкм диам.; придатки по 7—9, на концах 4—5-кратно дихотомически разветвленные, конечные ветви короткие, тупые; аскоспор по 6—8. На *Maackia* . . . . . 4. **M. cladrastidis.**
  5. Клейстотеции 80—125 мкм диам.; придатки по (4)10—20 (25), на концах 4—5-кратно дихотомически разветвленные, конечные ветви короткие, прямые; аскоспор по (4)5—6. На *Robinia* . . . . 5. **M. robiniae.**
  6. Клейстотеции 78—94 мкм диам.; придатки по 8—12, на концах 3—5-кратно дихотомически разветвленные, конечные ветви прямые или согнутые; аскоспор по 6—7. На *Syringa* . . . . . . 6. **M. syringae.**
  7. Клейстотеции 80—110 мкм диам.; придатки по 9—12, на концах 2—4 (6)-кратно дихотомически разветвленные, конечные ветви отогнуты назад; аскоспор по 4 (6). На *Lonicera* . . . 7. **M. lonicerae.**
  8. Клейстотеции 62—78 мкм диам.; придатки по 6—10, на концах 3—6-кратно дихотомически разветвленные, конечные ветви загнутые; аскоспор по 6—8. На *Lonicera chamissoi* . . . . . . 8. **M. magnusii.**
  9. Клейстотеции 78—90 мкм диам.; придатки по 9—12, на концах 3—5-кратно дихотомически разветвленные, конечные ветви короткие; аскоспор по 7—8. На *Sambucus* . . . . 9. **M. vanbruntiana.**
  10. Клейстотеции 100—130 мкм диам.; придатки по 4—12, на концах (3)4—(6)-кратно дихотомически разветвленные, конечные ветви загнуты вниз; аскоспор по (3)5—6 (8). На *Viburnum* . . . . 10. **M. sparsa.**

Б. Придатки короткие, на концах (1)3—5 (6)-кратно дихотомически правильно разветвленные, конечные ветви загнуты назад.
 I. Аскоспор по (2)3—6 (7).
  1. Клейстотеции 80—105 мкм диам.; придатки по 8—22, на концах 3—5 (6)-кратно дихотомически разветвленные, конечные ветви отогнуты назад; аскоспор по 6—7. На *Betula* . . . . . 11. **M. ornata.**
  2. Клейстотеции 100—125 мкм диам.; придатки по 5—14, на концах 1—3-кратно дихотомически разветвленные, конечные ветви круто спирально закрученные; аскоспор по 6. На *Juglans* . . . 12. **M. juglandis.**

3. Клейстотеции 63—113 мкм диам.; придатки по 8—14, на концах 3—5-кратно дихотомически разветвленные, конечные ветви короткие, отогнутые назад; аскоспор по 2—5. На *Deutzia* . . . 13. **M. deutziae.**

II. Аскоспор по (5)6—8 (чаще по 8).

1. Клейстотеции 85—120 мкм диам.; придатки по 7—15, на концах 3—6-кратно дихотомически разветвленные, конечные ветви очень короткие, прямые или слегка изогнутые; аскоспор по 6—8. На *Schizandra* . . . . 14. **M. schizandrae.**
2. Клейстотеции 80—120 (150) мкм диам.; придатки по 5—7, на концах 3—4-кратно дихотомически разветвленные; аскоспор по 5—7. На *Menispermum* . . . . 15. **M. menispermi.**
3. Клейстотеции 65—100 мкм диам.; придатки по 5—12, на концах 4—5-кратно дихотомически разветвленные, конечные ветви загнуты вниз; аскоспор по 6—7. На *Ulmus* . . . . 16. **M. neglecta.**
4. Клейстотеции 94—109 мкм диам.; придатки по 15—18, на концах 3—6-кратно дихотомически разветвленные, конечные ветви короткие, прямые или согнутые; аскоспор по 5—8. На *Quercus* . . . . 17. **M. alphitoides.**
5. Клейстотеции 75—105 мкм диам.; придатки по 8—12, на концах 3—6-кратно дихотомически разветвленные, конечные ветви загнуты крючком; аскоспор по 6—8. На *Alnus* . . . . 18. **M. alni.**
6. Клейстотеции 78—9 мкм диам.; придатки по (8)9—10 (12), на концах 3—5-кратно дихотомически разветвленные, конечные ветви короткие; аскоспор по 7—8. На *Corylus* . . . . 19. **M. hommae.**
7. Клейстотеции 100—130 мкм диам.; придатки по 20—40, на концах 4—6-кратно дихотомически разветвленные, конечные ветви загнуты вниз; аскоспор по 5—6. На *Rhododendron* . . . . . . 20. **M. azaleae.**
8. Клейстотеции 94—109 мкм диам.; придатки по 10—15, на концах 4—5-кратно дихотомически разветвленные, конечные ветви разнообразные; аскоспор по (6)7—8. На *Rhamnus* . . . . 21. **M. friesii.**
9. Клейстотеции 83—96 мкм диам.; придатки по 4—11, на концах 3—4-кратно дихотомически разветвленные, конечные ветви короткие; аскоспор по 6—8. На *Acer* . . . . 22. **M. aceris.**

1. **Microsphaera berberidis** (DC.) Lév., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 15 : 159, 1851. — *Erysiphe berberidis* DC., Fl. Fr., 2 : 275, 1805 (рис. 37).

Мицелий и конидиальное спороношение на обеих сторонах листьев, реже на ветвях и плодах, в виде слаборазвитого паутинистого налета или небольших пятен. разрушающихся и исчезающих ко времени созревания клейстотециев. Конидии одиночные, цилиндрические или эллипсоидальные, 22—32×8—11 мкм. Клейстотеции (90) 109—120 мкм диам., рассеянные или в небольших группах, с мелкими многогранными клетками перидия. Придатки радиально расположенные по 9—12, бесцветные, без перегородок, дугообразно приподнимающиеся кверху, в (1) 2 (3) раза длиннее диаметра клейстотеция, на концах 4—5-кратно дихотомически разветвленные, конечные ветви короткие, прямые и притупленные. Сумки по (4) 6 (9), эллипсоидальные или продолговато-яйцевидные, на короткой, но хорошо заметной ножке, 39—54×24—39 мкм. Аскоспоры по 4—6, эллипсоидальные, 21—25×13 мкм.

В лесах, близ ручьев, на морском побережье, в культуре.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Berberis amurensis* Rupr. —Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь); на *B. aristata* DC., *B. rogiliana* Koechne, *B. vernae* Schneid., *B. veriscens* L., *B. levis* L. (cult.) — Уссур. (Примор. — Горнотаежное, дендр.); на *B. atropurpurea* R. et. S., *B. puare* (cult.), *B. sibirica* Pall. — Уссур. (Хабар. — Хабаровск, дендр.). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Лен., ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР, Моск., Калуж., Укр. ССР, Курск., Воронеж., Тамбов.,



Рис. 37. *Microsphaera berberidis* на *Berberis sibirica.*



Рис. 38. *Microsphaera palczewskii* на *Caragana arborescens:* *а* — пораженное растение, *б* — клейстотеций с придатками (×110), *в* — сумки со спорами (×360).

Куйб., Сарат., Ростов.), Кавказ (Груз. ССР), Ср. Азия (Кирг. ССР, Тадж. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия (Малая Азия, Иран, Китай, Япония), Юж. Америка.

На различных видах *Berberis* Браун (Braun, 1983b) приводит 6 видов и 2 вариации *Microsphaera* (*M. berberidis* var. *asiatica* на *Berberis amurensis*). Таи (Tai, 1946), Зао (Zhao, 1981) и Иу (Yu, Lai, 1981) описывают 3 вида и 1 вариацию *Microsphaera* на видах барбариса, произрастающих в Китае. Мы не выделяем разновидности и на всех видах барбариса, встречающихся на Дальнем Востоке в природных и культурных насаждениях, приводим мучнистую росу под названием «M. berberidis».

M. berberidis в разных экологических условиях и на разных видах барбариса изменчива по размерам клейстотециев, длине и характеру ветвления придатков, числу спор в сумках. Так, Левейе (Leveille, 1851) описывает 6—8-споровые сумки, А. А. Ячевский (1927) 4—6-споровые, Савулеску и Санду-Вилле (Savulescu, Sandu-Ville, 1929) 6—7-споровые, Блюмер (Blumer, 1967) 3—5-споровые; в наших сборах наблюдались 4—6-споровые сумки.

2. **Microsphaera palczewskii** Jacz., Мрг. : 339, 1927 (рис. 38).

Грибница белая или грязно-серая, мучнистая, плотная, на обеих сторонах листьев. Конидии цилиндрические, закругленные на концах, 21—37×11—19 мкм. Клейстотеции темно-коричневые, многочисленные, сплошь покрывающие пораженные листья, 78—125 мкм диам. Придатки по 11—15, в нижней части клейстотеция или экваториальные, 1.5—2 раза кратны диаметру плодового тела, бесцветные, на концах 5—6-кратно дихотомически разветвленные,

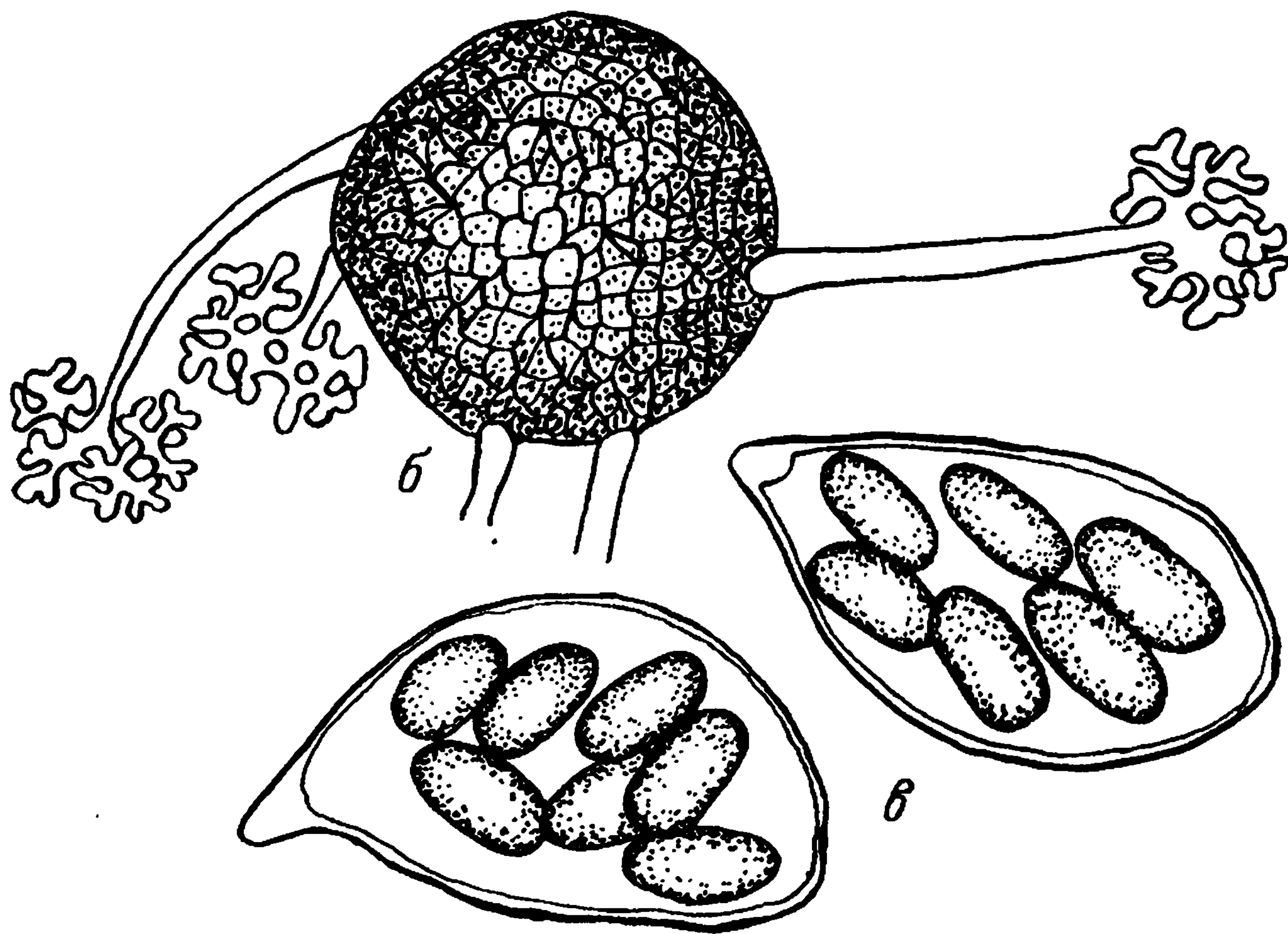


Рис. 38 (*продолжение*).

конечные ветви притупленные и прямые. Сумки по 6—8, грушевидные, на короткой ножке, 51—57×33—36 мкм. Аскоспоры по 6—7, эллипсоидальные или удлиненно-яйцевидные, 15—18×9—14 мкм.

В парках, скверах, дендрариях, вдоль дорог.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Caragana arborescens* Lam. — Уссур. (Примор. — повсеместно), Нижне-Зей. (Амур. — Тыгда, Зея, Благовещенск, Шимановск, Возжаевка), Южно-Сах. (на юге Сахалина повсеместно), Амг. (Хабар. — Николаевск-на-Амуре, Комсомольск-на-Амуре); на *C. decorticans* Hemsl., *C. spinosa* (L.) DC., *C. mollis* (DC.) Bess. (cult.) — Уссур. (Примор. — Бот. сад, дендр.); на *C. microphylla* Lam., *C. brevispina* Benth., *C. boisii* Schneid., *C. fruticosa* (Pall.) Bess. — Уссур. (Примор. — Горнотаежное, дендр.); на *C. ussuriensis* (Regel) Pojark. — Уссур. (Хабаровск, дендр.). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Латв. ССР, БССР, Укр. ССР, Моск.), Вост. Сибирь (Читин.), Каз. ССР. — Общ. распр.: Азия (Китай).

А. А. Ячевский (1927) для европейской части СССР на желтой акации ранее приводил *Trichocladia caraganae*, отличающуюся от *Microsphaera palczewskii* короткими и неразветвленными придатками. М. В. Горленко (1983) отмечает, что образцы мучнистой росы на желтой акации из Московской обл. на ранних стадиях развития клейстотециев имеют придатки короткие и неразветвленные, и он полагает, что, возможно, это обстоятельство было причиной того, что гриб относили к *Trichocladia caraganae*. В настоящее время *Microspaera palczewskii* в европейской части СССР развивает придатки, многократно разветвленные дихотомически.

3. **Microsphaera diffusa** Cke. et Pk., J. Bot., N. S., 2, 1 : 13, 1872. — *Trichocladia diffusa* (Cke. et Pk.) Jacz., Мрг. : 313, 1927.

Грибница тонкая, рассеянная, иногда пятнами на обеих сторонах листьев, исчезающая или сохраняющаяся. Конидии эллипсоидально-цилиндрические или яйцевидные, 25—35×11—17 мкм. Конидиеносцы прямостоячие, нижняя клетка прямая или иногда изогнутая, 25—38×5—10 мкм. Клейстотеции рассеянные или скученные, (65)75—135(145) мкм диам. Придатки более или менее экваториальные, по 7—30, до некоторой степени жесткие, иногда извилистые, горизонтально расположенные, (1)1.5—2.5(4) раза кратны диаметру клейстотеция, бесцветные, несептированные или с 1—3 перегородками в основании, гладкие, тонкостенные, на концах 3—6-кратно дихотомически развет-

вленные, конечные ветви короткие и прямые. Сумки по 4—10, широкоэллипсоидальные, 40—70×25—45 мкм. Аскоспоры по 3—6, 16—24×9—15 мкм.

В дубняках и порослево-кустарниковых зарослях.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Lespedeza bicolor* Turcz. — Уссур. (Примор. — хр. Лозовый). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Китай, Япония), Сев. Америка.

4. **Microsphaera cladrastidis** Jacz., Мрг. : 339, 1927. — *M. diffusa* Cke. et Pk., J. Bot., N. S., 2, 1 : 13, 1872.

Грибница паутинистая, исчезающая, на верхней стороне листьев. Клейстотеции немногочисленные, разбросанные, 75—90 мкм диам., с многогранными правильными клетками перидия. Придатки по 7—9, бесцветные, без перегородок, равные по длине диаметру клейстотеция или немного длиннее его, на концах 4—5-кратно дихотомически разветвленные, с раскидистыми, правильно расположенными ветвями, конечные ветви укороченные, тупые. Сумки по 3—6, широкоэллипсоидальные, на коротких ножках, 45—50×25—28 мкм. Аскоспоры по 6—8, эллипсоидальные, 12—14×6—7 мкм.

В широколиственных лесах.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Maackia amurensis* Rupr. et Maxim. — Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Япония), Сев. Америка.

Гриб пока очень редок, встречен нами всего 1 раз. Ранее о нем сообщал и приводил оригинальный диагноз А. А. Ячевский (1927).

5. **Microsphaera robiniae** Tai, Bull. Torrey Bot. Club, 73 : 118, 1946. — *M. subtrichotoma* U. Braun, Mycotaxon, 22 : 90, 1985 (рис. 39).

Грибница тонкая, рассеянная, на обеих сторонах листьев, исчезающая или сохраняющаяся. Конидии цилиндрически-эллипсоидальные, 26—28×13—18 мкм. Клейстотеции скученные или рассеянные, (70)80—125(145) мкм диам., нерегулярно многоугольные. Придатки экваториально расположенные, немногочисленные, по (4)10—20(25), в 1—3 раза кратны диаметру клейстотеция, бесцветные, в основании с 1—2 перегородками, на концах 4—5-кратно дихотомически разветвленные, конечные ветви короткие и прямые. Сумки по 6—13, 50—70×25—40 мкм. Аскоспоры по (4)5—6 (7), яйцевидно-эллиптические, 14—20×10—15 мкм.

В парках, скверах и вдоль дорог.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Robinia pseudacacia* L. (cult.) — Уссур. (Примор. — Владивосток, Седанка, Бот. сад, дендр.). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Европа, Азия (Китай, Япония).

M. robiniae на юге Приморского края формирует конидиальную стадию и только в отдельные, более сухие и жаркие годы — сумчатую.

6. **Microsphaera syringae** (Schw.) Magn., Ber. Dtsch. Bot. Ges., 16 : 67, 1898. — *Erysiphe syringae* Schw., Trans. Am. Phil. Soc., 4 : 270, 1834 (рис. 40).

Грибница серая, паутинистая, расплывчатая, преимущественно на верхней стороне листьев, исчезающая. Клейстотеции малочисленные, 78—94 мкм диам., с многогранными клетками перидия. Придатки по 8—12, бесцветные, чаще без перегородок, короткие, по длине не превышают диаметр клейстотеция, на концах 3—5-кратно дихотомически разветвленные, с раскидистыми, прямыми или согнутыми конечными ветвями. Сумки (2)5—7, широкояйцевидные, неравнобокие, на короткой ножке, 51—54×36—39 мкм. Аскоспоры по 6—7, эллипсоидальные, 20—24×10—13 мкм.

По рекам и ручьям.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Syringa amurensis* Rupr. — Уссур. (Примор. — повсеместно; Хабар. — Хабаровск, дендр., Хехцир); на *S. vulga-*



Рис. 39. *Microsphaera robiniae* на *Robinia pseudacacia.*

ris L. — Уссур. (Примор. — Владивосток, Спасск-Дальний, Новосельское, Шкотово; Хабар. — Хабаровск, дендр.), Амг. (Комсомольск-на-Амуре); на *S. wolfii* Schneid., *S. josikaea* Jacq. — Уссур. (Хабаровск, дендр.); на *S. oblata* Lindl. — Уссур. (Примор. — Бот. сад); на *Syringa* sp. — Амг. (Комсомольск-на-Амуре). — Р а с п р. в СССР: Европ. ч. (Моск.), Сибирь. — О б щ. р а с п р.: Европа, Азия (Япония), Сев. Америка.

На видах *Syringa* для Восточной Азии приводятся 2 вида мучнистой росы: *Microsphaera syringae* (Schw.) Magn. и *M. syringae-japonicae* Braun (1982), второй вид отличается от первого окрашенными придатками, особенно в базальной их части. Мы указываем пока 1 вид на сирени, но возможно нахождение на советском Дальнем Востоке и второго вида — *M. syringae-japonicae.*

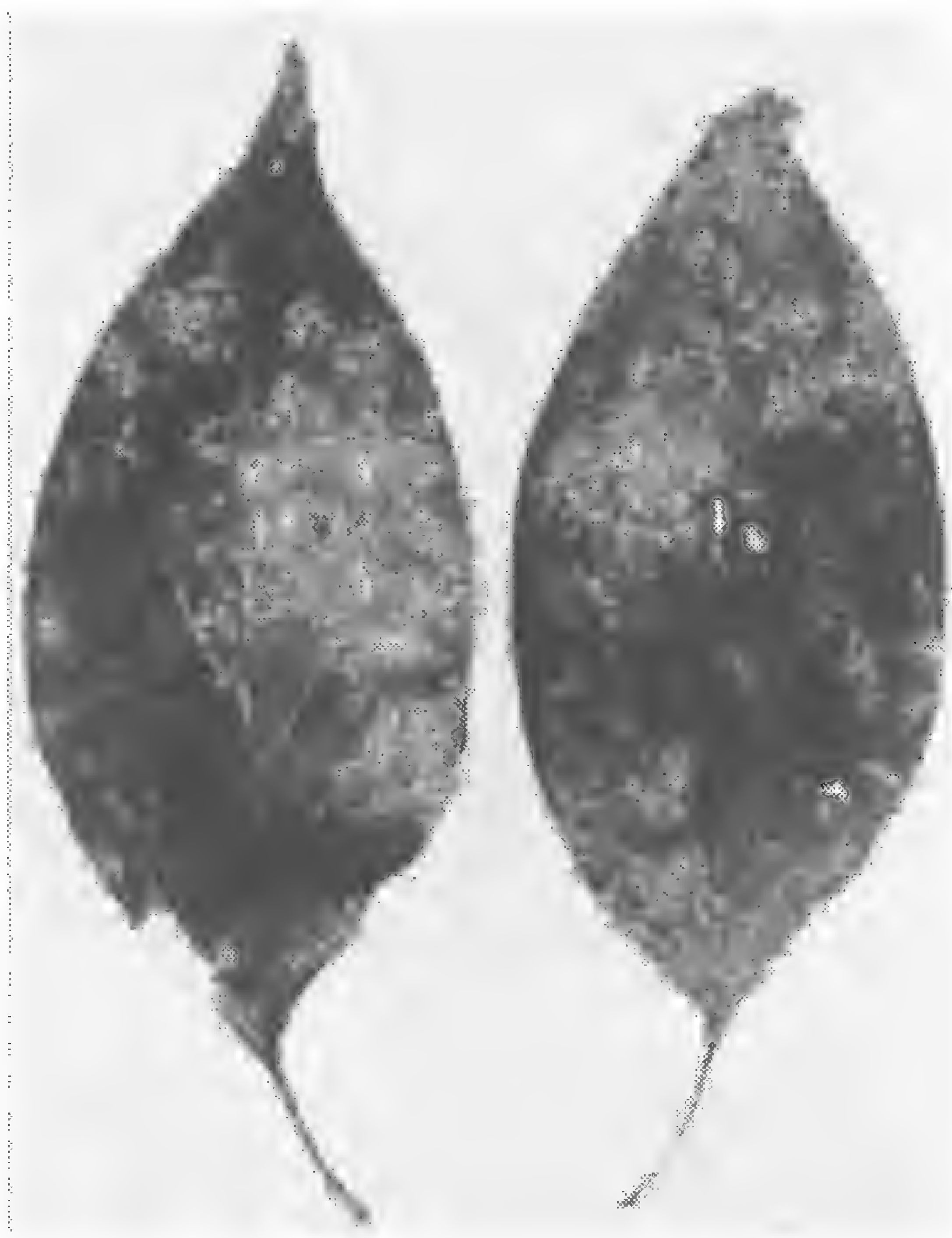


Рис. 40. *Mycrosphaera syringae* на *Syringa amurensis*.

7. **Microsphaera lonicerae** DC. in Rab., Krypt. Fl., 1 (2) : 36, 1884. — *M. ehrenbergii* Lév., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 15 : 158, 1851. — *M. dubyi* Lév., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 15 : 158, 1851. — *Erysiphe lonicerae* DC., Fl. Fr., 6 : 107, 1815. — *Microsphaera alni* Wint. var. *lonicerae* Salm., Monogr. Erysiph., : 142, 1900. — *M. caprifoliacearum* U. Braun, Mycotaxon, 14, 1 : 369, 1982.

Грибница в виде белого мучнистого налета. Клейстотеции на обеих сторонах листьев, но более многочисленны с верхней, 80—110 мкм диам. Придатки по 9—12, бесцветные, в 1—2 раза длиннее диаметра клейстотеция, несептированные, на концах 2—4 (6)-кратно дихотомически разветвленные, конечные ветви укороченные, прямые или изогнутые, реже загнутые назад. Сумки по (4)5(6), эллипсоидальные или округлые, 48—56×36—42 мкм. Аскоспоры по 4 (6), округлые или эллипсоидальные, 15—23×9—12 мкм.

В лиственных и смешанных лесах, долинах рек, на лесных опушках.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Lonicera chrysantha* Turcz. ex Ledeb. — Уссур. (Примор. — Уссур. зап.); на *L. edulis* Turcz. ex Freyn — Уссур. (Примор. — Уссур. зап., Горнотаежное, дендр.; Хабар. — Советская Гавань, Пивань); Амг. (Хабар. — Николаевск-на-Амуре), Камч. (Елизово, Коряки, Сев. Коряки, Ганалы); на *L. glehnii* F. Schmidt — Южно-Сах. (юж. Сахалин); на *L. maackii* Rupr. — Уссур. (Примор. — Уссур. зап., Долины, Океанская, хр. Ливадийский); на *L. maximowiczii* (Rupr.) Regel — Уссур. (Примор. — Уссур. зап.; Хабар. — Пивань, Сортировочное); на *L. ruprechtiana* Regel — Уссур. (Примор. — Пограничное, Екатериновка; Хабар. — Хабаровск, дендр.); на *L. sachalinensis* (F. Schmidt) Nakai — Уссур. (Хабаровск, дендр.), Южно-Сах. (Южно-Сахалинск, Долинск); на *L. bella* Zab., *L. demessa* L., *L. korolkowii* Stapf., *L. morrowii* A. Gray, *L. rupestris* L., *L. tatarica* L. — Уссур. (Примор. — Бот. сад, дендр.); на *L. morrowii* A. Gray, *L. prostrata* Rohd. — Уссур. (При-

мор. — Горнотаежное, дендр.); на *L. caprifoliorum* L., *L. korolkowii* Stapf., *L. microphylla* Willd. ex Schult., *L. praeflorens* Batal. — Уссур. (Хабаровск, дендр.). — Р а с п р. в СССР: Европ. ч. (Арханг., Лен., ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР, Калин., Яросл., Киров., Горьк., Моск., Тульск., БССР, Укр. ССР, Курск., Воронеж., Тамбов., Тат. АССР, Сарат.), Кавказ, Урал (Перм.), Зап. Сибирь (Том., Омск., Алт.), Вост. Сибирь (Забайкалье), Ср. Азия (Туркм. ССР, Узб. ССР, Кирг. ССР), Каз. ССР. — О б щ. р а с п р.: Европа, Азия (Япония), Сев. Америка.

8. **Microsphaera magnusii** Blumer, Beitr. Krypt.-Fl. Schweiz, 7, 1 : 299, 1933. — *M. alni* (Wallr.) Lév. emend Salm. var. *divaricata* Salm., Mem. Torrey Bot. Club, 9 : 146, 1900. — *M. lonicerae* DC. in Rab., Krypt.-Fl., 1 (2) : 36, 1884.

Грибница паутинистая, исчезающая. Клейстотеции темно-коричневые, 62—78 мкм диам. Придатки по 6—10, бесцветные, 140—203 мкм дл., на концах 3—6-кратно дихотомически разветвленные, конечные ветви короткие, прямые или изогнутые, реже загнутые назад. Сумки по 4, грушевидные или округлые, 42—45×30—33 мкм. Аскоспоры по (3)6—8, эллипсоидальные, 18—24×9—12 мкм.

На лесных опушках, открытых склонах у моря.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: на *Lonicera chamissoi* Bunge ex P. Kir. — Уссур. (Хабар. — Советская Гавань), Амг. (Хабар. — Чныррах), Южно-Сах. (Корсаков), Южно-Кур. (о. Кунашир — Алехино, Горячее озеро), Камч. (Коряки, Паратунка, Теплицы, Елизово). — Р а с п р. в СССР: Европ. ч., Кавказ (Груз. ССР), Каз. ССР. — О б щ. р а с п р.: Европа, Азия (Китай, Япония), Сев. Америка.

У *M. magnusii* в разных экологических условиях и на разных видах *Lonicera* может варьировать длина придатков, характер их ветвления, форма конечных веточек — на одних и тех же образцах можно встретить короткие или удлиненные веточки с прямыми или загнутыми назад концами. Характерный признак *M. magnusii* — относительно небольшая длина придатков.

9. **Microsphaera vanbruntiana** Gerard, Hedwigia : 189, 1875. — *M. grossulatiae* (Wallr.) Lév., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 15 : 160, 1851. — *M. sambucicola* P. Henn. in Engler's Jahrbuch, 29 : 148, 1900.

Грибница в виде хорошо развитого мучнистого налета на верхней стороне листьев, преимущественно по краям пластинок. Конидии одиночные. Клейстотеции темно-коричневые, разбросанные или беспорядочно скученные, 78—90 (125) мкм диам., с неправильными клетками перидия. Придатки по 9—12, бесцветные, по длине не превышающие диаметр клейстотеция, на концах (2)3—4 (5)-кратно дихотомически разветвленные, с прямыми короткими конечными ветвями. Сумки по 3—5, эллипсоидальные, на короткой ножке, 48—51×36—39 мкм. Аскоспоры по (5)7—8, эллипсоидальные, 18×9 мкм.

В смешанных широколиственных лесах, на опушках, по долинам рек.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: на *Sambucus coreana* (Nakai) Kom. et Aliss. — Уссур. (Primор. — зап. Кедр. Падь, Владивосток), Нижне-Зей. (Амур. — Зея), Южно-Сах. (Долинск, Новоалександровск, Невельск); на *S. racemosa* L., *S. sibirica* Nakai — Уссур. (Хабар. — Хабаровск, дендр., Советская Гавань), Амг. (Хабар. — Чныррах, Николаевск-на-Амуре). — Р а с п р. в СССР: Европ. ч. (Лит. ССР, Моск., Укр. ССР), Зап. Сибирь. — О б щ. р а с п р.: Европа, Азия (Япония), Сев. Америка.

M. vanbruntiana близка к *M. grossularia*, к которой Сальмон (Salmon, 1900) отнес мучнистую росу на бузине. Однако *M. vanbruntiana* отличается некоторыми морфологическими признаками, а также географической обособленностью. Она ранее была известна из Северной Америки и Японии, затем обнаружена в Приморском крае. Намечается миграция гриба с Востока в европейскую часть

СССР. Так, М. В. Горленко (1983) сообщает о его нахождении на видах бузины в Московской обл. и УССР.

10. **Microsphaera sparsa** Howe, J. Bot., 1 : 171, 1872. — *M. alni* (Wallr.) Wint. emend Salm., 1900. — *Erysiphe viburni* Duby, Bot. Gall., 2 : 872, 1830. — *Microsphaera viburni* Howe, Bull. Torrey Bot. Club, 5 : 436, 1874. — *M. viburni* (Duby) Wint. in Kunze, Fungi Sel. Exs. : 576, 1880. — *M. viburni* (Duby) Blumer, Beitr. Krypt.-Fl. Schweiz, 7, 1 : 310, 1933. — *M. viburni-opuli* (Fr.) Cif. et Cam., Quad. Int. Bot. Univ. Pavia, 21 : 21, 1962. — *M. hedwigii* Lév., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 15 : 155, 1851. — *M. penicillata* (Wallr.) Lév. f. *viburni* Jacz., Мрг : 351, 1927.

Грибница и конидиальные спороношения на обеих сторонах листьев, паутинистые, исчезающие, слаборазвитые. Клейстотеции разбросанные или группами, (78) 100—126 (130) мкм диам., клетки перидия неправильные, 21—26 мкм диам. Придатки по 4—12, отходящие от нижней части клейстотеция, короткие, не превышающие диаметр клейстотеция, с перегородками в основании, на концах (3)4(6)-кратно дихотомически разветвленные, с короткими конечными ветвями, притупленными и загнутыми вниз или закрученными. Сумки по 4—12, широкоэллипсоидальные, на ножке, 45—66×33—45 мкм. Аскоспоры по (3)5—6(8), эллипсоидальные, 19—30×12—16 мкм.

В лесах, по рекам и ручьям.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Viburnum sargentii* Koehne — Уссур. (Примор. — редко; Хабар. — Пивань). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Карел. АССР, ЭССР, Лит. ССР, Укр. ССР), Зап. Сибирь (Алт.). — Общ. распр.: Европа, Азия (Китай, Япония), Сев. Америка.

M. sparsa отличается от *M. hedwigii* слаборазвитыми грибницей и конидиальными спороношениями, клейстотециями большего диаметра, расположенными только с нижней стороны листьев и равномерно рассеянными, а также сумками и аскоспорами бо́льших размеров.

11. **Microsphaera ornata** U. Braun, Mycotaxon, 14, 1 : 370, 1982. — *M. betulae* Magn., Ber. Dtsch. Bot. Ges., 16 : 67, 1898. — *M. alni* (Wallr.) Wint. emend Salm., Monogr. Erysiph. : 142, 1900. — *M. penicillata* (Wallr.) Lév., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 15 : 156, 1851, f. *betulae* Poteb., Грибы Харьков. и смежн. губерн. : 243, 1915. — *Erysiphe penicillata* (Wallr.) Fr., Syst. Mycol., 3 : 243, 1832.

Грибница и конидиальные спороношения на обеих сторонах листьев, в виде паутинистого налета, со временем исчезающего. Конидии одиночные. Клейстотеции разбросанные или в группах, 80—105 мкм диам. Клетки перидия неправильные, угловатые, 10—30 мкм диам. Придатки по 8—22, равны диаметру клейстотеция, тонкостенные, без перегородок, бесцветные, на концах 3—5(6)-кратно дихотомически разветвленные, конечные веточки отогнуты вниз. Сумки по (2)3—6, эллипсоидальные, 35—55×30—50 мкм. Аскоспоры по (5)6—7(8), эллипсоидальные, 16—23×8—15 мкм.

В дубовых и дубово-кедровых лесах.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Betula davurica* Pall. — Уссур. (Примор. — Шмаковка, зап. Кедр. Падь). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Мурм., Карел. АССР, Лен., Новг., Псков., ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР, БССР, Смол., Калуж., Калин., Моск., Иван., Укр. ССР, Воронеж., Тамбов., Пенз., Марийск. АССР, Тат. АССР, Ростов.), Кавказ, Урал (Башк. АССР, Свердл.), Зап. Сибирь (Том., Алт.), Вост. Сибирь (Краснояр., Якут. АССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Зап. Европа, Азия (Китай, Япония), Сев. Америка.

M. ornata выделен из сложного вида *M. penicillata* на основании коротких придатков и небольшого количества (иногда всего по 2—3) сумок.

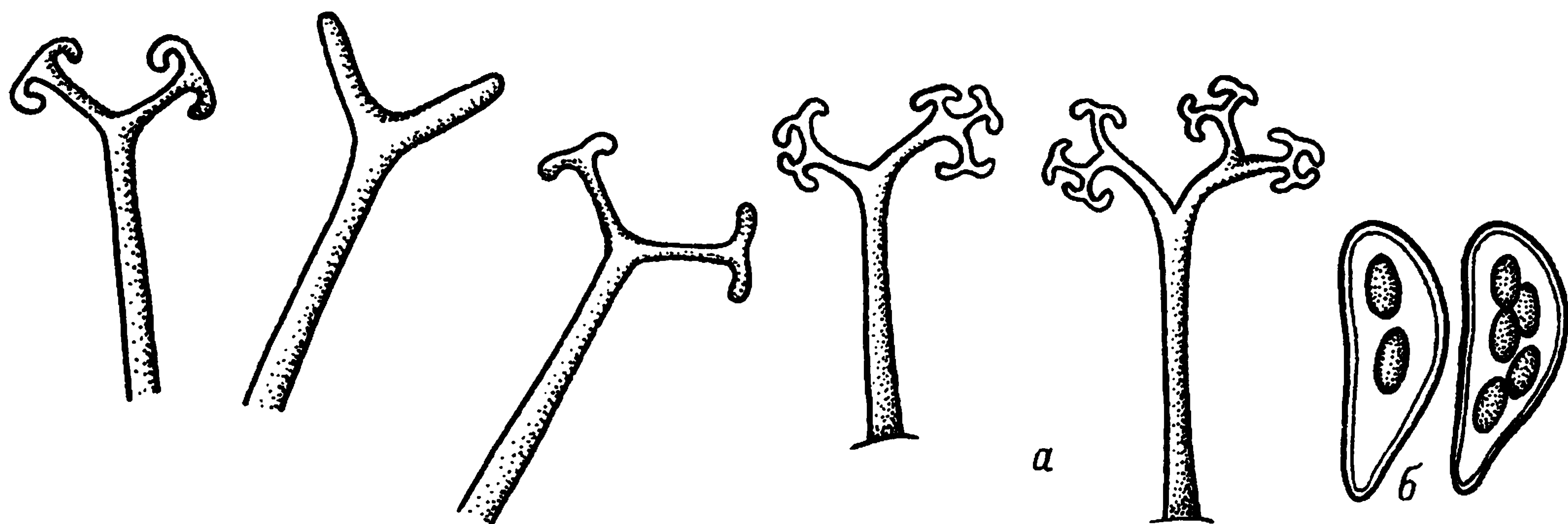


Рис. 41. *Microsphaera juglandis* на *Juglans mandshurica*: придатки (×540).

Рис. 42. *Microsphaera deutziae* на *Deutzia parviflora* *а* — придатки (×360), *б* — сумки со спорами (×360).

12. **Microsphaera juglandis** (Jacz.) Golov., Тр. Среднеаз. гос. унив., сер. 14, биол. науки, 5 : 7, 1950. — *M. penicillata* (Wallr.) Lév., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 15 : 156, 1851, f. *juglandis* Jacz., Мрг. : 356, 1927 (рис. 41).

Грибница и конидиальные спороношения на верхней стороне листьев, в виде паутинистого исчезающего налета. Конидии одиночные. Клейстотеции малочисленные, преимущественно на верхней стороне листьев и вдоль жилок, 100—125 мкм диам. Придатки по 5—14, жесткие, радиально расположенные, дугообразно приподнимающиеся, на концах 1—3-кратно дихотомически разветвленные, конечные ветви круто спирально закрученные. Сумки по 3—5, широкоэллипсоидальные, яйцевидные или почти шаровидные, без ясно выраженной или слабозаметной ножки, 45—56×38—46 мкм. Аскоспоры по (3)6(8), эллипсоидальные, 11—25×7—11 мкм.

По долинам рек.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: на *Juglans mandshurica* Maxim. — Уссур. (Пример. — Нарва), Южно-Сах. (Долинск). — Р а с п р. в СССР: Европ. ч. (Укр. ССР), Ср. Азия (Кирг. ССР, Узб. ССР), Каз. ССР. — О б щ. р а с п р.: Европа, Азия (Индия, Китай, Япония), Сев. Америка.

M. juglandis выделена П. Н. Головиным (1956б) из сложного вида *M. penicillata*. Для нее характерны жесткие придатки, радиально расположенные и дугообразно приподнимающиеся кверху, на концах всего 1—3-кратно дихотомически разветвленные, с ветвями первого и второго порядков, отходящими под углом около 120°, и с конечными ветвями, круто спирально закрученными.

13. **Microsphaera deutziae** Bunk., Нов. сист. низш. раст. : 80, 1973 (рис. 42).

Грибница тонкая, паутинистая, преимущественно на верхней стороне листьев, исчезающая. Клейстотеции рассеянные, располагающиеся ближе к краю листовых пластинок, шаровидные, 63—113 мкм диам., клетки перидия изодиаметрические. Придатки бесцветные, по 8—14, короткие, 1—1.5 раза кратны диаметру клейстотециев, на концах 3—5-кратно дихотомически разветвленные, конечные ветви короткие, круто отогнутые вниз. Сумки по 4—10, мешковидные, расширенные посередине, неравнобокие, на короткой ножке, 50—84×34—50 мкм. Аскоспоры по 2—5, эллипсоидальные, 21—34×17—25 мкм.

В смешанных лесах.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: на *Deutzia parviflora* Bunge — Уссур. (Пример. — хр. Лозовый, Ливадийский, Уссур. зап.). — Р а с п р. в СССР: Дальн. Восток. — О б щ. р а с п р.: Азия (Япония).

14. **Microsphaera schizandrae** Saw., Bul. Govt. For. Exp. Stat. Tokyo, 50 : 123, 1951. — *M. schizandrae* (Jacz.) Golov., Тр. БИН АН СССР, сер. 2, 10 : 350,

1956. — *M. penicillata* (Wallr.) Lév., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 15 : 156, 1851, f. *schizandrae* Jacz., Мрг. : 357, 1927. — *Erysiphe penicillata* (Wallr.) Fr., Syst. Mycol., 3 : 243, 1832.

Грибница в виде слабозаметного паутинистого налета, на обеих сторонах листьев. Клейстотеции немногочисленные, рассеянные или в небольших группах на обеих сторонах листьев, коричневые, 85—120 мкм диам., с ясно заметными, многогранными клетками перидия 15—25 мкм диам. Придатки по 7—15, радиально расположенные, дугообразно кверху приподнимающиеся, бесцветные или у основания слегка бурые, 1—1.5 раза кратны диаметру клейстотециев, на концах 3—6-кратно дихотомически разветвленные, с конечными ветвями, очень короткими, прямыми или изредка слегка изогнутыми. Сумки по 3—6, широкоэллипсоидальные, 45—63×40—45 мкм. Аскоспоры по 6—8, эллипсоидальные, 23—26×12—14 мкм.

В широколиственных лесах.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Schizandra chinensis* (Turcz.) Baill. — Уссур. (Примор. — Горнотаежное, зап. Уссур. и Кедр. Падь, Анучинский пер.), Южно-Сах. (Горнозаводск, Долинск). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Япония).

M. schizandrae выделена Савадой (Sawada, 1951) из сложного вида *M. penicillata*, отличающегося более крупными клейстотециями и придатками, более длинными и более многократно разветвленными.

15. **Microsphaera menispermi** Howe, Bull. Torrey Bot. Club, 5 : 3, 1874. — *M. penicillata* (Wallr.) Lév., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 15 : 156, 1851, f. *menispermi* Jacz., Мрг. : 357, 1927. — *Erysiphe penicillata* (Wallr.) Fr., Syst. Mycol., 3 : 243, 1832 (рис. 43).

Грибница обильная, паутинистая, долго сохраняющаяся, на обеих сторонах листьев. Клейстотеции скученные или рассеянные, 80—120(150) мкм диам. Придатки по 5—7, короткие, равны длиною диаметру клейстотеция или даже короче, бесцветные, у основания с утолщенными стенками, на концах 3—4-кратно дихотомически разветвленные. Сумки по 3—6, эллипсоидальные, на короткой ножке, 61—63×35—40 мкм. Аскоспоры по 5—7, желтоватые, эллипсоидальные, 20—22×10—11 мкм.

В приречных зарослях, полынниках, вдоль дорог.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Menispermum dahuricum* L. — Уссур. (Примор. — Вольно-Надеждинское, Санаторная, Долины, Прохоры, Каленовка, Шмаковка, Веселое, зап. Кедр. Падь и Уссур., Екатериновка, хр. Лозовый; Хабар. — Вяземское), Нижне-Зей. (Амур. — Благовещенск). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Китай, Япония), Сев. Америка.

16. **Microsphaera neglecta** U. Braun, Mycotaxon, 16, 2 : 417, 1983. — *M. alni* (Wallr.) Lév., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér, 3, 15 : 158, 1851. — *M. penicillata* (Wallr.) Lév., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 15 : 156, 1851, f. *ulmi* Jacz., Мрг. : 364, 1927. — *M. ulmi* (Jacz.) Bunk., Водоросли, грибы и мхи Дальн. Востока : 69, 1978.

Грибница на обеих сторонах листьев, паутинистая, исчезающая. Клейстотеции 65—100 мкм диам., клетки перидия 10—15 мкм диам. Придатки по 5—12, 1—1.5 раза кратны диаметру клейстотеция, бесцветные, в верхней части тонкие, в нижней — толстостенные, на концах 4—5-кратно дихотомически разветвленные, конечные веточки загнуты вниз. Сумки по 3—6, 40—50×30—40 мкм. Аскоспоры по 6—7, 15—17×10—12 мкм.

В культуре, в парках и скверах, вдоль дорог.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Ulmus pumila* L. — Уссур. (Хабар. — Бикин). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Сев. Америка.



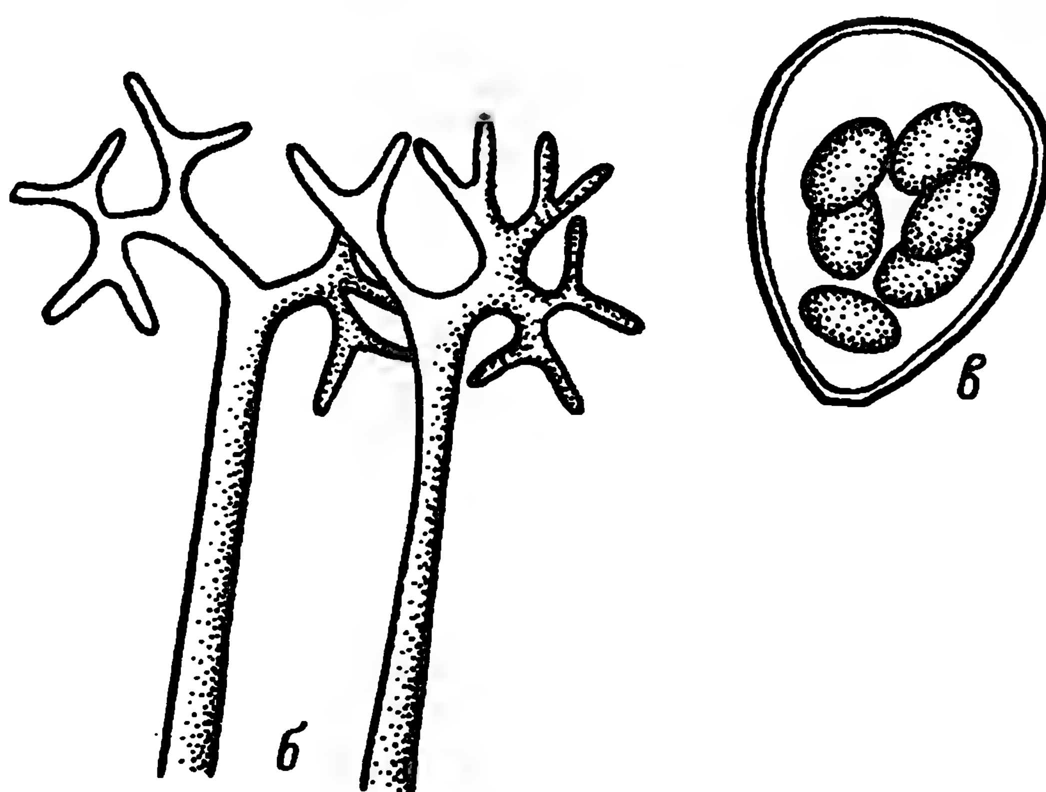


Рис. 43. *Microsphaera menispermi* на *Menispermum dahuricum*: *а* — пораженный лист, *б* — придатки (×540), *в* — сумка со спорами (×360).

17. **Microsphaera alphitoides** Griff. et Maubl., Bull. Soc. Mycol. Fr., 28 : 100, 1912. — *M. alni* (Wallr.) Lév., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 15 : 156, 1851, var. *quercina* Neger, Natur. Ztschr. Forst. Land., 1915 (рис. 1, *г*, 44).

Грибница и конидиальные спороношения в виде белого мучнистого налета на обеих сторонах листьев и на молодых побегах. Конидии одиночные, эллипсоидальные или цилиндрические, 18—36×13—22 мкм. Клейстотеции многочисленные, разбросанные или в группах, 94—109 мкм диам., клетки перидия 15—20 мкм диам. Придатки по 15—18, короткие, равные диаметру клейстотеция или короче его, экваториально расположенные или отходящие от нижней части плодового тела, толстостенные, бесцветные или светло-бурые, на концах 3—6-кратно дихотомически разветвленные, конечные ветви прямые или изогну-



Рис. 44. *Microsphaera alphitoides* на *Quercus mongolica.*

тые. Сумки по 6—7 (20), эллипсоидальные, на ножке, 48—85×30—55 мкм. Аскоспоры по 5—8, эллипсоидальные, 15—21×6—15 мкм.

В широколиственных и дубовых лесах, кустарниковых зарослях.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb. — Уссур. (Примор. — повсеместно; Хабар. — Хехцир, Пивань), Нижне-Зей. (Амур. — Благовещенск); на *Q. robur* L. — Уссур. (Примор. — Бот. сад; Хабар. — Хабаровск, дендр.); на *Q. dentata* Thunb. — Уссур. (Примор. — Евсеевка, хр. Лозовый, Американский пер.); на *Q. crispula* Blume — Южно-Кур. (о. Итуруп — Курильск). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Лит. ССР, Укр. ССР), Кавказ, Ср. Азия (Тадж. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия (Малая Азия, Иран, Китай, Япония).

На видах *Quercus* описано несколько видов *Microsphaera*, пять из них известны в Северной Америке, три — в Евразии. П. Н. Головин (1960) считает, что *M. alphitoides* — типичный европейский вид, который замещает американский *M. abbreviata*. Эти 2 вида близки морфологически, но все же отличаются ветвлением придатков. Вид *M. alphitoides* очень изменчив по размерам и форме конидий, диаметру клейстотециев, длине придатков в зависимости от экологических условий, а также вида питающего растения. В условиях юга Дальнего Востока *M. alphitoides* далеко не всегда формирует плодовые тела — клейстотеции. Гриб до поздней осени сохраняется мицелием и конидиями; вполне закономерно предположить, что он зимует мицелием в почках, особенно на поросли.

П. Н. Головин (1956б) считает, что *M. alphitoides* «несомненно европейского происхождения», и исключает завоз мучнистой росы на дубе из Северной Америки. Однако Блюмер (Blumer, 1967) для Японии на *Q. serrata* приводит американский вид *Microsphaera albreviata*, который по величине клейстотециев близок к *M. alphitoides*, но отличается строением придатков.

Дуб монгольский, выращенный в европейской части СССР, относят к слабо поражаемому мучнистой росой. В Казахстане (Васягина и др., 1961), в Московской и других областях европейской части СССР (Горленко, 1983) наряду с *M. alphitoides* на видах дуба указывается другой гриб — *M. hypophylla*, который отличается от *M. alphitoides* развитием клейстотециев на нижней стороне листьев, слаборазвитой грибницей и особенно формой конидий.

Вопрос о видовом составе *Microsphaera* на видах *Quercus* остается нерешенным окончательно.

18. **Microsphaera alni** (Wallr.) Golov., Тр. БИН АН СССР, сер. 2, 10 : 334, 1956. — *M. alni* Wallr. in Rab., Krypt.-Fl., 1(2) : 38, 1887. — *M. penicillata* (Wallr.) Lév., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 15 : 156, 1851, f. *alni* Jacz., Мрг. : 349, 1927. — *Erysiphe penicillata* (Wallr.) Fr., Syst. Mycol., 3 : 243, 1932 (рис. 45).

Грибница и конидиальные спороношения на обеих сторонах листьев в виде паутинистого налета, исчезающего или сохраняющегося ограниченными дерновинками. Клейстотеции разбросанные на обеих сторонах листьев, 75—105 мкм диам., с клетками перидия 9—25 мкм диам. Придатки по (5)8—12 (20), дугообразно приподнимающиеся, у основания бурые, с поперечными перегородками, короткие, 1—1.5 (2) раза кратны диаметру клейстотециев, на концах 3—6-кратно дихотомически разветвленные, с короткими, компактно расположенными ветвями, образующими расширенную пластинку, с конечными ветвями короткими и загнутыми крючком. Сумки по 4, эллипсоидальные, на короткой ножке, 50—60×30—45 мкм. Аскоспоры по 6—8, эллипсоидальные, иногда неравнобокие, 17—24×12—14 мкм.

На сырых местах, берегах рек и ручьев.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Alnus hirsuta* (Spach.) Turcz. ex Rupr., *A. japonica* (Thunb.) Steud. — Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь, Партизанск, Виноградовка; Хабар. — Пивань), Амг. (Хабар. — Чныррах); на *A. hirsuta* Turcz. ex Rupr. — Камч. (Козыревск, Мильково, Долиновка); на *Duscheckia fruticosa* (Rupr.) Pouzar — Кол. (Магад. — Усть-Омчуг, Сеймчан); на *D. mandshurica* (Call.) Pouzar — Уссур. (Хабар. — Сортировочное); на *D. kamtschatica* (Regel) Pouzar — Кол. (Магад. — Усть-Омчуг). — Распр. в СССР: Европ. ч. (ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР, Новг., Псков., Укр. ССР, Смол., Моск.), Кавказ. — Общ. распр.: Европа, Азия (Иран, Япония), Сев. Америка.

M. alni выделена П. Н. Головиным (1956б) из сложного вида *M. penicillata* по следующим отличительным признакам: характерному ветвлению придатков, количеству сумок (по 4) и аскоспор (по 6—8).

19. **Microsphaera hommae** U. Braun, Mycotaxon, 15 : 124, 1982. — *M. coryli* (Jacz.) Golov., Тр. БИН АН СССР, сер. 2, 10 : 336, 1956. — *M. alni* (Wallr.) Wint. in Salm., Monogr. Erysiph. : 119, 1900. — *M. penicillata* (Wallr.) Lév., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 15 : 156, 1851, f. *coryli* Jacz., Мрг. : 350, 1927. — *Erysiphe penicillata* (Wallr.) Fr., Syst. Mycol., 3 : 243, 1832 (рис. 46).

Грибница обильная, в виде белого мучнистого налета, преимущественно на верхней стороне листьев. Клейстотеции многочисленные, на обеих сторонах листьев, 78—94 мкм диам., с многогранными неправильными клетками перидия, хорошо различимыми. Придатки по (8)9—10(12), короткие, в 1—1.5 раза кратны диаметру клейстотециев, расположенные несколько ниже экватора

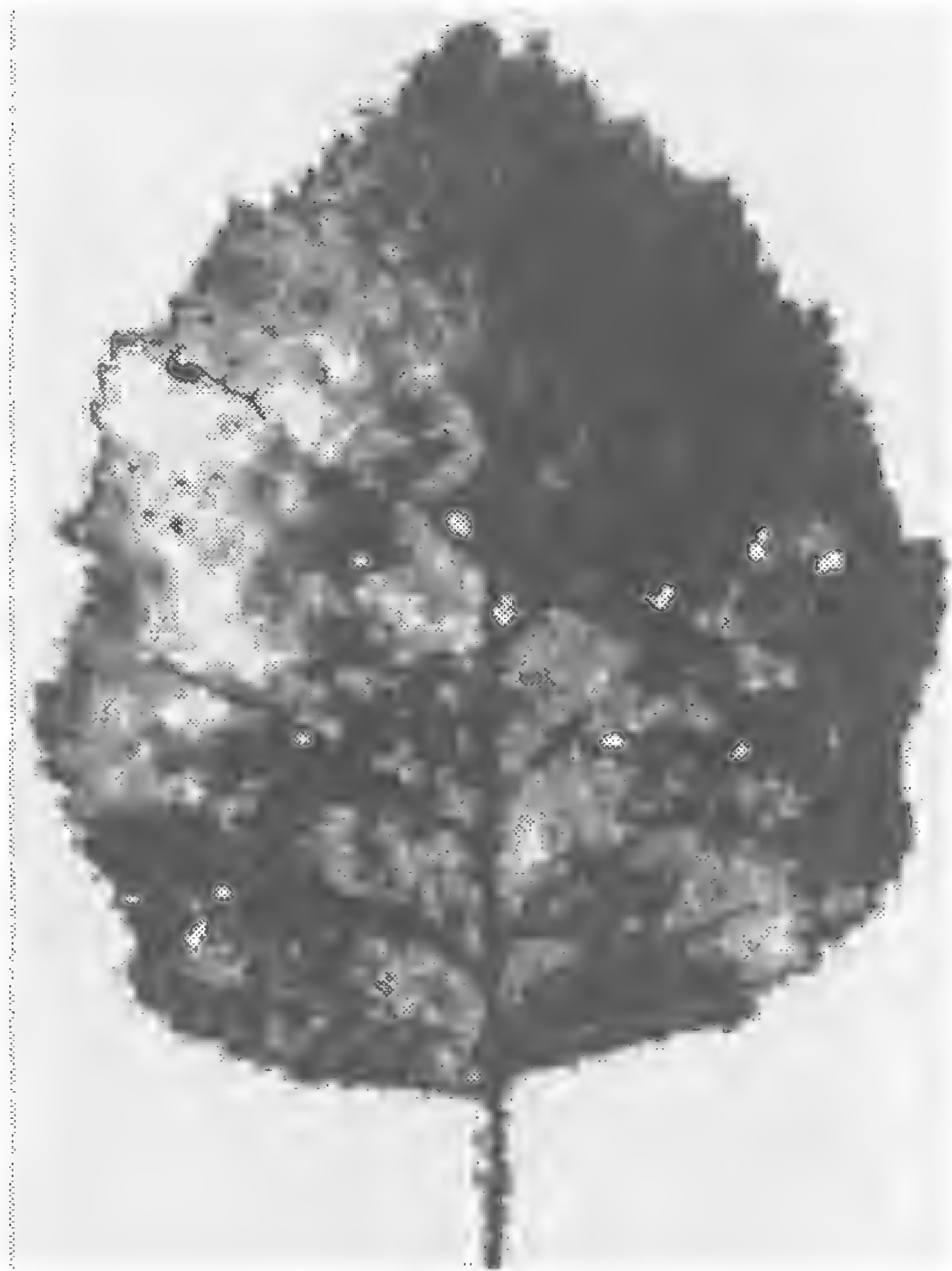
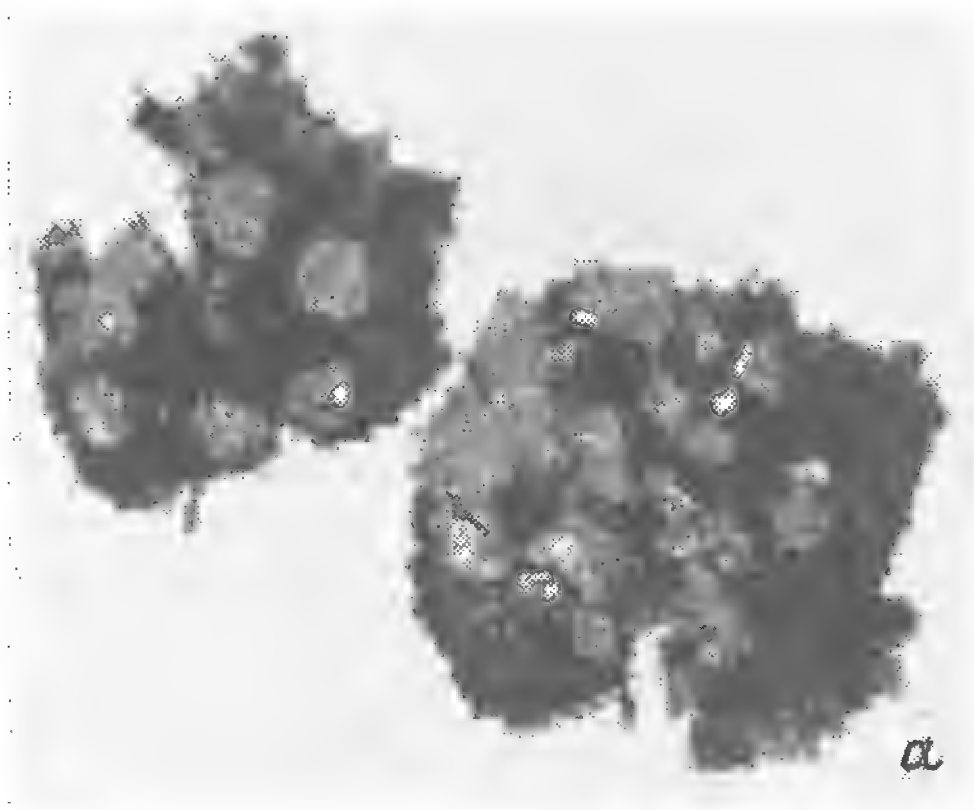
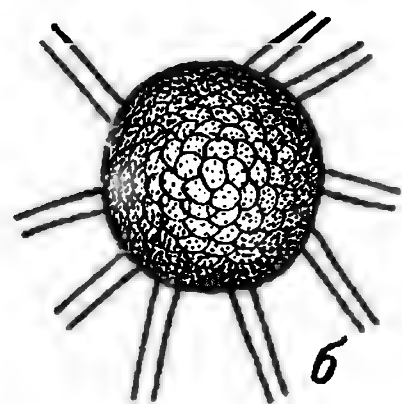
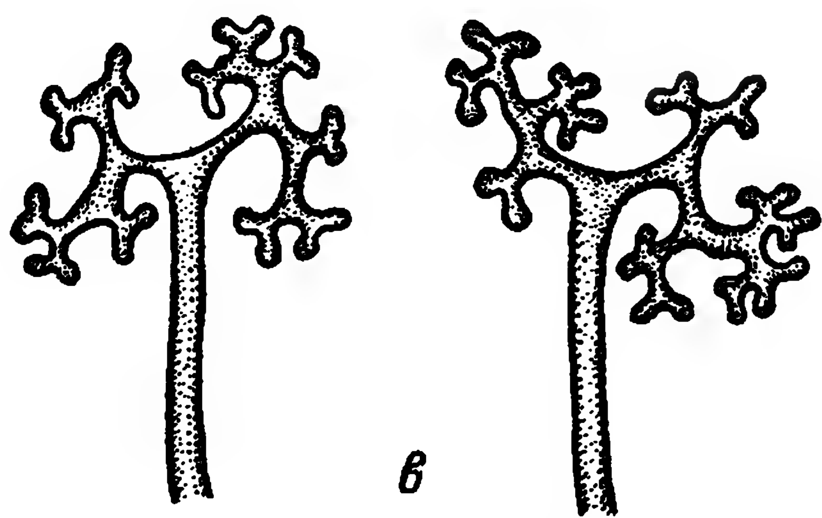


Рис. 45. *Microsphaera alni* на *Alnus hirsuta*.







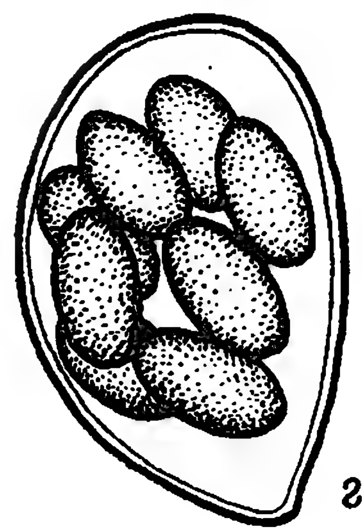


Рис. 46. *Microsphaera hommae* на *Corylus heterophylla*: *а* — пораженные листья, *б* — клейстотеций (×70), *в* — придатки (×360), *г* — сумка со спорами (×360).

плодового тела и прямо приподнимающиеся кверху, бесцветные, с грубыми и редкими бородавками, жесткие, на концах 3—5-кратно дихотомически разветвленные, конечные ветви короткие, прямые и притупленные или закругленные, реже обратно загнутые. Сумки по 5, грушевидные или эллипсоидальные, 48—51×30—36 мкм. Аскоспоры по 7—8, эллипсоидальные, 12—22×10—14 мкм.

В зарослях на открытых местах и опушках, в хвойно-широколиственных лесах.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: на *Corylus heterophylla* Fisch. ex Trautv. — Уссур. (Примор. — Садгород, зап. Кедр. Падь, Астраханка, Шкотово, Новополтавка, Екатериновка, Владимиро-Александровское, хр. Лозовый, о. Попова, б. Мелководная; Хабар. — Хабаровск, дендр., Бикин); на *C. mandshurica* Maxim. — Уссур. (Примор. — Уссурийск; Хабар. — Пивань, Бикин), Амг. (Комсомольск-на-Амуре). — Р а с п р. в СССР: Дальн. Восток. — О б щ. р а с п р.: Азия (Индия, Китай, Япония), Сев. Америка.

20. **Microsphaera azaleae** U. Braun, Mycotaxon, 14, 1 : 370, 1982. — *M. alni* (Wallr.) Wint. in Salm., Monogr. Erysiph. : 119, 1900. — *M. penicillata* (Wallr.) Lév., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 15 : 155, 1851, f. *rhododendri* Jacz., Мрг. : 354, 1927. — *M. rhododendri* (Jacz.) Bunk., Комаров. чтен., 21 : 73, 1974. — *Erysiphe penicillata* (Wallr.) Fr., Syst. Mycol., 3 : 243, 1832.

Грибница на обеих сторонах листьев, сохраняющаяся или исчезающая. Клейстотеции 100—130 мкм диам., клетки перидия неправильные, угловатые, 10—20 (25) мкм диам. Придатки по 20—40, равны диаметру клейстотеция или в 1.5 раза длиннее его, в верхней части тонко-, в нижней — толстостенные, несептированные (без перегородок), бесцветные, на концах 4—6-кратно дихотомически разветвленные, конечные веточки загнуты вниз. Сумки по 4—10, 35—60×30—50 мкм. Аскоспоры по 5—6 (7), 17—26×10—15 мкм.

По сухим каменистым склонам, на скалах, обрывах и россыпях.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: на *Rhododendron mucronulatum* Turcz. — Уссур. (Примор. — Уссур. зап.). — Р а с п р. в СССР: Дальн. Восток. — О б щ. р а с п р.: Азия (Япония), Сев. Америка, Австралия.

21. **Microsphaera friesii** Lév., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 15 : 156, 1851. — *M. alni* (Wallr.) Wint. in Salm., Monogr. Erysiph. : 119, 1900. — *M. divaricata* Wallr. in Lév., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér, 3, 15 : 155, 1851. — *M. penicillata* (Wallr.) Lév., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 15 : 156, 1851, f. *rhamni catartici* Jacz., Мрг. : 361, 1927. — *Erysiphe penicillata* (Wallr.) Fr., Syst. Mycol., 3 : 243, 1832.

Грибница и конидиальные спороношения на обеих сторонах листьев, в виде слаборазвитого сероватого мучнистого налета или ограниченных пятен. Клейстотеции на обеих сторонах листьев, 94—109 мкм диам., с неправильными многогранными клетками перидия. Придатки по 10—15, в основании окрашенные, на концах бесцветные, дугообразно или прямо кверху приподнимающиеся, 109—139×6 мкм, на концах 4—5-кратно дихотомически разветвленные, конечные ветви разнообразные — притупленные или закругленные, несимметричные и удлиненные. Сумки по 6, округлые или эллипсоидальные, сидячие или на очень короткой ножке, 51—66×39—48 мкм. Аскоспоры по (6)7—8, эллипсоидальные или яйцевидные, 18—21×9—12 мкм.

В долинах рек.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: на *Rhamnus davurica* Pall. — Уссур. (Примор. — Уссур. зап., Долины, хр. Лозовый, Нововладимировка, Партизанск; Хабар. — Хабаровск, дендр.), Нижне-Зей. (Амур. — Благовещенск); на *Rh. ussuriensis* J. Vassil. — Уссур. (Примор. — Вольно-Надеждинское, Астраханка; Хабар. — Хабаровск, дендр.); на *Rh. alphifolia* L. Her., *Rh. diamantiaca* Nakai, *Rh. cathartica* L. — Уссур. (Хабаровск, дендр.). — Р а с п р. в СССР: Европ. ч. (Лен., ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР, БССР — Витеб., Калуж., Моск., Яросл.,

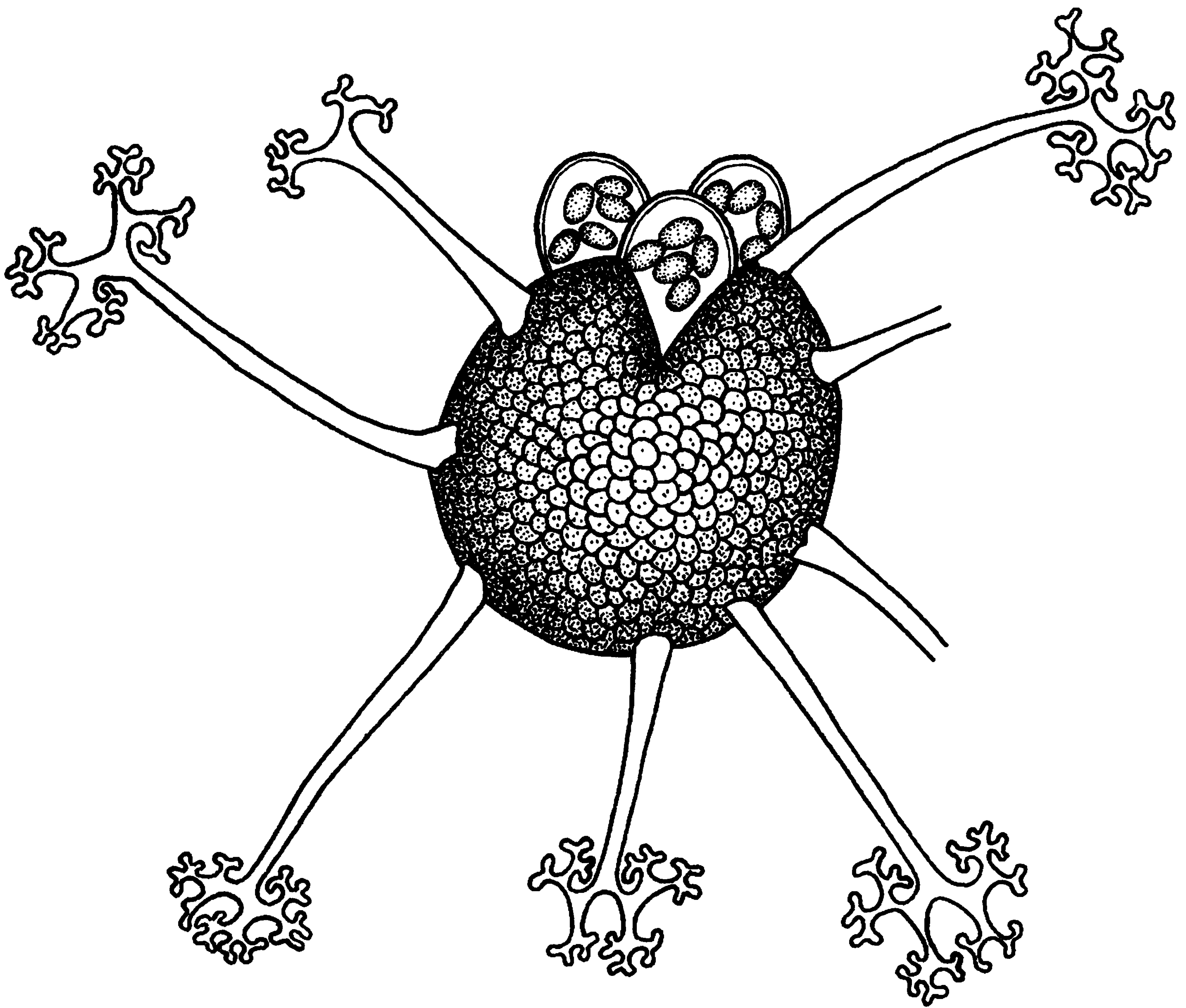


Рис. 47. *Microsphaera aceris* на *Acer barbinerve*: клейстотеций с придатками и сумками (×360).

Иван., Костром., Киров., Тульск., Укр. ССР, Курск., Воронеж.), Кавказ, Урал (Башк. АССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа (Дания), Азия (Япония), Сев. Америка, Австралия.

22. **Microsphaera aceris** Bunk., Мучнисторосяные гр. Дальн. Востока : 93, 1978. — *M. alni* (Wallr.) Wint. in Salm., Monogr. Erysiph. : 119, 1900. — *M. penicillata* (Wallr.) Lév., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 15 : 156, 1851. — *Erysiphe penicillata* (Wallr.) Fr., Syst. Mycol., 3 : 243, 1832 (рис. 47).

Грибница слаборазвитая, преимущественно на верхней стороне листьев, исчезающая. Клейстотеции в группах, на нижней стороне листьев, 83—96 мкм диам., с неправильными многогранными клетками перидия 10—13×13—17 мкм диам. Придатки по 4—11, светло-бурые, без перегородок, 92—118 мкм дл., на концах 3—4-кратно дихотомически разветвленные, с короткими конечными ветвями, загнутыми назад. Сумки по 4—6, широкоэллипсоидальные или яйцевидные, на короткой ножке, 39—64×33—53 мкм. Аскоспоры по 6—8, эллипсоидальные, часто неравнобокие,16—20×8—10 мкм.

В широколиственных и смешанных лесах.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Acer barbinerve* Maxim. — Уссур. (Примор. — Уссур. зап.). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Европа, Азия (Китай, Япония), Сев. Америка, Австралия.

Секция 2. TRICHOCLADIOIDEA (Blumer) U. Braun

Fedd. Rept., 88, 9—10 : 662, 1978. — Sect. *Trichocladia* (D. By.) Blumer, Beitr. Krypt.-Fl. Schweiz, 7, 1 : 289, 1933. — Sect. *Diffusa* Homma, J. Fac. Agr. Hokk. Imp. Univ., 38 : 378, 1937. — Sect. *Trichocladioidea* Blumer, Echte Mehltaupilze : 239, 1967. — Genus *Trichocladia* (D. By.) Neger, Flora, 88 : 350, 1901.

Придатки расположенные в нижней части клейстотеция, реже экваториально, дугообразно изогнутые, обычно в 3 и более раз длиннее диаметра клейстотеция, на концах слабо разветвленные. Сумки 3—8-споровые.

Тип: *Microsphaera evonymi* (DC.) Sacc.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1. Клейстотеции 59—84 мкм диам., придатки на концах слабо разветвленные, часто недоразвитые. Аскоспор по 6—8. На *Securinega* . . 1. **M. securinegae.**
— Клейстотеции более крупные . . . . 2.
2. Клейстотеции 116—139 мкм диам., придатки по 8—15, короткие, на концах 1—3-кратно дихотомически разветвленные. Аскоспор по 3. На *Astragalus* . . . . 2. **M. astragali.**
— Клейстотеции 100—144 мкм диам., придатки по 10—14, бесцветные, в 2.5—4 раза длиннее диаметра клейстотеция, на концах слабо и нерегулярно разветвленные. Аскоспор по 2—3. На *Euonymus* . . 3. **M. evonymi-japonici.**

1. **Microsphaera securinegae** Tai et Wei, Sinensia, 3 (4) : 81, 1932. — *M. euphorbiae* (Pk.) Berk. et Curt., Grevillea, 4 : 160, 1876. — *Erysiphe euphorbiae* Pk., Reg. Rep., 26 : 80, 1874. — *Trichocladia euphorbiae* Jacz., Мрг. : 297, 1927.

Грибница серовато-белая, паутинистая, на обеих сторонах листьев. Клейстотеции преимущественно с нижней стороны листочков, близ жилок, темно-коричневые, 59—84 мкм диам. Придатки в 3—4 раза длиннее диаметра клейстотеция, располагающиеся пучком на вершине плодового тела, на концах слабо разветвленные, бесцветные, часто недоразвитые. Сумки по 3—5, широкоэллипсоидальные или округлые, 46—49×34—41 мкм. Аскоспоры по 6—8, эллипсоидальные или удлиненно-эллипсоидальные, 15—20×8—12 мкм. Сумки и аскоспоры в условиях Приморья часто незрелые.

По сухим склонам.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Securinega suffruticosa* (Pall.) Rehd. — Уссур. (Примор. — Долины, Староварваровка, Владивосток, зап. Кедр. Падь, Шкотово). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Китай, Япония).

2. **Microsphaera astragali** (DC.) Trev., Scr. Bot. Varij., 1 : 39, 1853. — *Trichocladia astragali* (DC.) Neger, Fl. Fr., 88 : 351, 1901. — *Erysiphe astragali* DC., Fl. Fr., 6 : 105, 1815.

Грибница плотная, войлочная, желтовато-белая, на обеих сторонах листьев. Конидии продолговатые, 29—41×12—19 мкм. Клейстотеции в скученных группах на обеих сторонах листочков, 116—139 мкм диам., с хорошо заметными, неправильными клетками перидия. Придатки по 8—15, бесцветные, в основании желтоватые, гибкие, извилистые, чаще простые, короткие, в 1—2(3) раза длиннее диаметра клейстотеция, расположенные пучком на вершине плодового тела, на концах 1—3-кратно дихотомически разветвленные, с конечными ветвями прямыми или слабо согнутыми. Сумки по 3—6, эллипсоидальные, яйцевидные, сидячие или на короткой ножке, иногда неравнобокие, 43—66×26—37 мкм. Аскоспоры по 3, эллипсоидальные, 20×10 мкм.

На сухих речных террасах, в порослево-кустарниковых зарослях.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Astragalus penduliflorum* Lem. —Уссур. (Примор. — Новицкое); на *A. schelichovii* Turcz. — Уссур. (Примор. — Бот. сад); на *Astragalus* sp. — Нижне-Зей. (Амур. — Тыгда, Зея); на *A. chinensis* L. — Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Лит. ССР, Курск., Воронеж., Укр. ССР — Крым.), Кавказ (Арм. ССР), Вост. Сибирь (Краснояр., Забайкалье), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия (Иран, Индия), Сев. Америка.

3. **Microsphaera evonymi-japonici** Viennot-Bourgin, Bull. Soc. Mycol. Fr., 82(1) : 190, 1966. — *Oidium evonymi-japonici* Sacc., Ann. Mycol. : 5, 1905. — *O. leucoconium* Desm. var. *evonymi-japonici* Arcang., Proc. Verb. Soc. Tosc. Sci. Nat. : 2, 1900.

Мицелий в виде корочковидных скоплений, беловатых, на обеих сторонах листьев, сохраняющийся. Конидии одиночные или в коротких цепочках, эллипсоидальные или почти цилиндрические, 21—36×7—13 мкм. Конидиеносцы короткие, цилиндрические. Клейстотеции рассеянные, на обеих сторонах листьев, частично погруженные в мицелий, 100—144 мкм диам., шаровидные или почти шаровидные, темно-бурые, с 10—14 придатками, которые в 2.5—4 раза длиннее диаметра клейстотеция (250—430×3 мкм), отходящие от основания плодового тела, бесцветные, немного согнутые, слабо или очень неправильно дихотомически разветвленные на концах, 1—3 раза септированные. Сумки по 2—4 в клейстотеции; аскоспоры по 2—3 в сумке, эллипсоидальные, 12—27×12—16 мкм.

По долинам рек, ручьев, в дубняках и кустарниковых зарослях.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Euonymus alata* Kom., *E. maackii* Rupr. — Уссур. (Пример. — редко); на *E. alata* Kom. — Уссур. (Пример. — Уссур. зап.). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Зап. Европа (Франция), Азия (Япония).

Гриб обнаружен пока на Дальнем Востоке только в конидиальной стадии — *Oidium evonymi-japonici*. Вьен-Бург (Viennot-Bourgin, 1966) описал новый вид — *Microsphaera evonymi-japonici* на *Euonymus japonicus*, интродуцированном во Францию, который отличается от европейского *Microsphaera evonymi* (DC.) Sacc. несколько более крупными клейстотециями, более короткими придатками, а также поражением только восточноазиатских видов бересклета.

Род 6. UNCINULA Lév.

Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3,15 : 151, 1851.

Грибница чаще хорошо развитая, в виде паутинистого, пленчатого или войлочного налета, преимущественно на верхней стороне листьев, иногда на побегах и плодах, сохраняющаяся. Аппрессории сосочковидные или лопастные, с хорошо развитыми гаусториями. Конидии одиночные или в коротких цепочках, эллипсоидальные или цилиндрические, с фиброзиновыми тельцами; имеются макро- и микроконидии.

Клейстотеции шаровидные, при высыхании вдавливающиеся снизу. Придатки жесткие, прямые, мало- или многочисленные, простые, реже вильчато разветвленные, на концах крючкообразно согнутые или спирально закрученные, бесцветные или бурые у основания или по всей длине. Сумки чаще немногочисленные, яйцевидные, с 2—8 аскоспорами.

Тип: *Uncinula clandestina* (Biv.-Bern.) Schroet.

Негер (Neger, 1901) по строению придатков различал внутри рода *Uncinula* 3 группы, которые Блюмер (Blumer, 1933, 1967) понимает как секции. Европейские виды *Uncinula* объединяются в 2 секции: *Microsphaeroidea* и *Euuncinula*. К первой секции принадлежит большинство видов, а ко второй — виды, развивающиеся на растениях сем. *Aceraceae*. Виды второй секции Мияке (Miyake, 1914) были выделены в особый род *Sawadaea*. Браун (Braun, 1978a) в работе по систематике и номенклатуре сем. *Erysiphaceae* в пределах рода *Uncinula* различает, следуя Блюмеру (Blumer, 1967), 2 секции, приводит типовую секцию, а вторую называет *Sawadaea*, дает их описание и синонимы.

Род *Uncinula* включает, по А. А. Ячевскому (1927), 37 видов, которые большей частью встречаются на древесных растениях. Как указывал Блюмер

(Blumer, 1967), позднее было описано еще несколько видов, и сейчас этот род насчитывает 55—60 видов, центр распространения которых находится в Восточной Азии и Северной Америке. Хомма (Homma, 1937) приводит для Японии 26 видов *Uncinula* и *Sawadaea*; в Европе из последнего рода встречено 5—6 видов (Blumer, l. c.; Junell, 1967; Braun, 1978a).

По нашим данным, к роду *Uncinula* относится 16 видов, все они, за исключением *U. adunca*, являются узкоспециализированными видами.

Для разграничения видов рода *Uncinula* принимаются во внимание следующие морфологические признаки: диаметр клейстотециев, число, форма, цвет придатков, характер их строения на концах, число аскоспор в сумках и питающее растение.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕКЦИЙ

1. Придатки экваториальные, радиально расположенные, равные диаметру клейстотеция или длиннее его, жесткие, простые, не разветвленные дихотомически на концах. Анаморфа типа *Pseudoidium* . . . . . 1. **Uncinula.**
— Придатки расположенные на всей поверхности клейстотеция или пучком на его вершине, на концах дихотомически или трихотомически разветвленные. Анаморфа типа *Euoidium*. Встречаются микроконидии . . . . 2. **Sawadaea.**

Секция 1. UNCINULA

— Sect. *Microsphaeroidea* Neger, Flora, 88 : 355, 1901.

Тип: *Uncinula clandestina* (Biv.-Bern.) Schroet.

Придатки экваториально расположенные, равные диаметру клейстотеция или длиннее его, жесткие, простые, не разветвленные дихотомически на концах. Конидии в цепочках — анаморфа типа *Pseudoidium*.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

I. Придатки на концах спирально закрученные.
1. Клейстотеции 78—94 мкм диам.; придатков по 16—30; аскоспор по 2. На *Ulmus* . . . . 1. **U. clandestina.**
2. Клейстотеции 75—109 мкм диам.; придатков по 34—35; аскоспор по 8. На *Alnus* . . . . .2. **U. miyabei.**
3. Клейстотеции 94—125 мкм диам.; придатков по 20—21; аскоспор по 5—6. На *Tilia* . . . . .3. **U. oleosa.**
4. Клейстотеции 78—109 мкм диам.; придатков по 18—31; аскоспор по 6. На *Fraxinus* . . . . .4. **U. fraxini.**
5. Клейстотеции 70—130 мкм диам.; придатков по 7—10; аскоспор по 6. На *Vitis* . . . . .5. **U. necator.**
6. Клейстотеции 90—140 мкм диам.; придатков по 7—20; аскоспор по 5—7. На *Lagerstroemia* . . . . 6. **U. australiana.**
7. Клейстотеции 112—154 мкм диам.; придатков помногу; аскоспор по 4—5. На *Salix gracilistyla* . . . . 7. **U. salici-gracilistylae.**

II. Придатки на концах спирально закрученные или загнутые крючком.
1. Клейстотеции 76—100 мкм диам.; придатков по 23—33; аскоспор по 6—8. На *Betula* . . . . 8. **U. betulae.**
2. Клейстотеции 96—170 мкм диам.; придатки многочисленные; аскоспор по 4—8. На *Chosenia, Populus, Salix* . . . . 9. **U. adunca.**
3. Клейстотеции 149—178 мкм диам.; придатки многочисленные; аскоспор по 8. На *Crataegus* . . . . 10. **U. crataegi.**

III. Придатки на концах загнутые крючком.

1. Клейстотеции 83—99 мкм диам.; придатков по 8—16; аскоспор по 4—6. На *Actinidia* . . . . 11. **U. actinidiae.**

IV. Придатки на концах простые.

1. Клейстотеции 70—100 мкм диам.; аскоспор по 6—8. На *Carpinus* . . . . 12. **U. carpinicola.**
2. Клейстотеции 88—130 мкм диам.; придатков по 20—40; аскоспор по 4—6. На *Acer pseudosieboldianum* . . . . . 13. **U. ljubarskii.**

V. Придатки на концах флагообразно расширенные.

1. Клейстотеции 61—84 мкм диам.; придатков по 7—15; аскоспор по 2. На *Ulmus pumila* . . . . 14. **U. kenjiana.**

1. **Uncinula clandestina** (Biv.-Bern.) Schroet., Pilze Schlesiens, 3 : 245, 1893. — *Erysiphe clandestina* Biv.-Bern., Stirp. Rar. Sic. Man., 3 : 20, 1815.

Грибница в виде белого мучнистого налета, пятнами, которые позднее сливаются, располагаясь на обеих сторонах листьев. Конидии бочонковидные, 30—34×8—10 мкм. Клейстотеции многочисленные, равномерно рассеянные, шаровидные, при высыхании снизу вдавленные, 78—94 мкм диам., клетки перидия 5—6-гранные. Придатки по 16—30, бесцветные, без перегородок, бородавчатые, на концах спирально закрученные, 109—139 мкм дл., 3—6 мкм толщ. Сумки по 4(6), округлые или широкоэллипсоидальные, 42—48×36—39 мкм. Аскоспоры по 2, эллипсоидальные, 30×15 мкм.

На горных склонах, в россыпях и долинах рек.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Ulmus japonica* (Rehd.) Sarg. — Уссур. (Примор. — Духовское, Пограничное, Кировка, зап. Уссур. и Кедр. Падь; Хабар. — Хабаровск, дендр., Бикин, Хехцир). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Лен., Яросл., БССР, Укр. ССР, Воронеж., Астрах.), Кавказ, Ср. Азия (Узб. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия (Малая Азия, Иран, Индия, Китай, Япония), Сев. Америка.

2. **Uncinula miyabei** (Salm.) Sacc. et Syd., J. Bot., 28 : 400, 1900. — *U. salicis* Wint. var. *miyabei* Salm., Monogr. Erysiph. : 88, 1900.

Грибница в виде белого мучнистого налета, на обеих сторонах листьев, тонкая, паутинистая, обычно исчезающая. Клейстотеции темно-коричневые, преимущественно на верхней стороне листьев, скученные или разбросанные, 75—109 мкм диам., с клетками перидия 10 мкм диам. Придатки по 34—35(45), бесцветные, на концах спирально закрученные, 139—156 мкм дл. Сумки по 6—10, эллипсоидальные или почти шаровидные, сидячие или на короткой ножке, 57—63×33—42 мкм. Аскоспоры по 8, эллипсоидальные, 18—20×9—12 мкм.

В широколиственных лесах по сырым местам, берегам рек и ключей.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Alnus hirsuta* (Spach) Turcz. ex Rupr. — Уссур. (Примор. — Партизанск, Долины, Нарва, Спутник, хр. Лозовый и Ливадийский, зап. Сихотэ-Алин., Уссур. и Кедр. Падь, Горнотаежное, п-ов Песчаный; Хабар. — Пивань, Хехцир); на *A. glutinosa* (L.) Gaertn. — Уссур. (Примор. — Бот. сад). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Китай, Япония).

U. miyabei — восточноазиатский вид. В Приморском и Хабаровском (на юге) краях он распространен на видах *Alnus* сравнительно широко.

3. **Uncinula oleosa** Zheng et Chen, Acta Microbiol. Sinica, 17(4) : 290, 1977. — *U. clintonii* Pk., Trans. Alb. Inst., 7 : 216, 1872. — *U. miyabei* Salm., Monogr. Erysiph. : 88, 1900 (рис. 48).

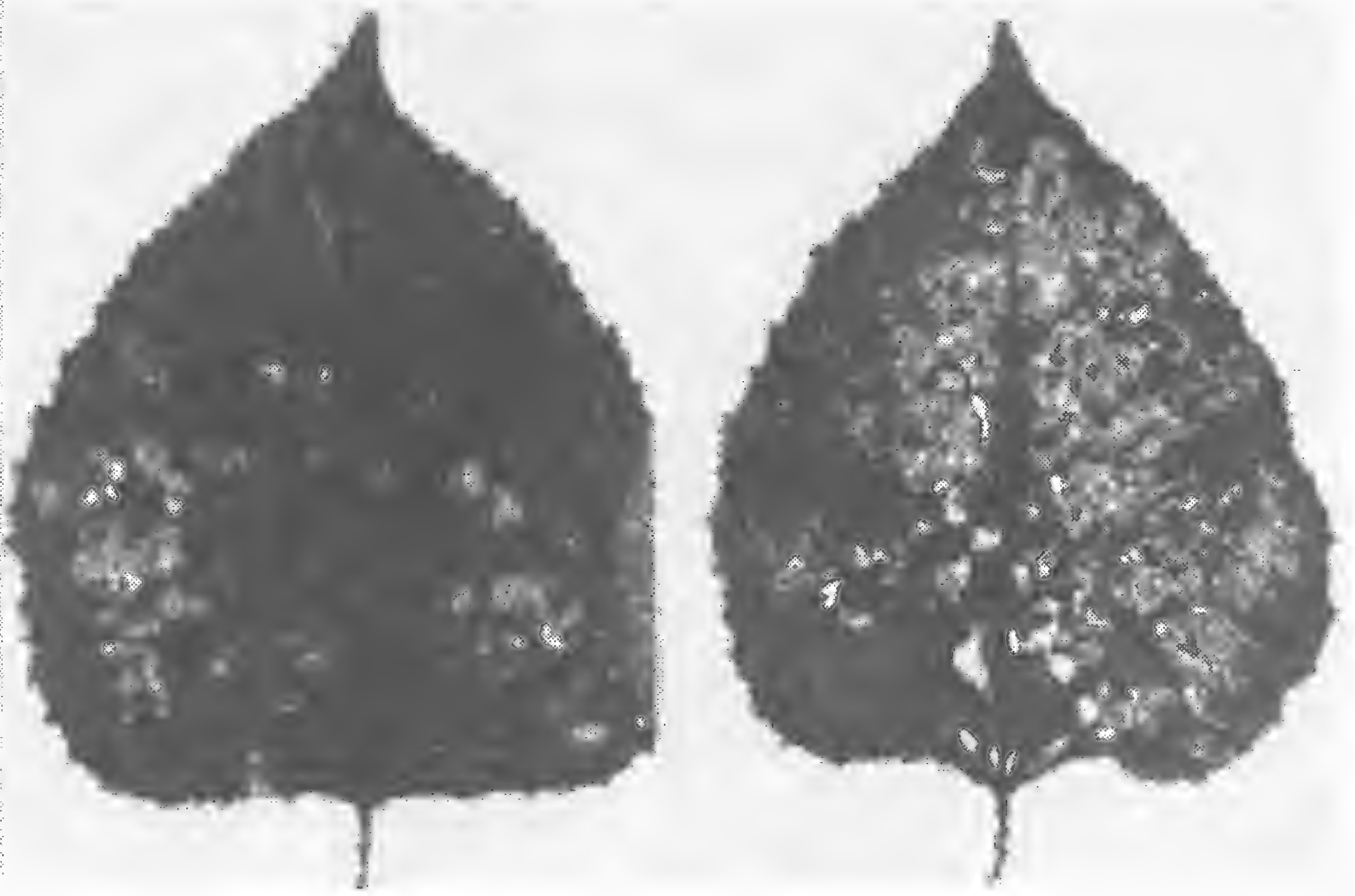


Рис. 48. *Uncinula oleosa* на *Tilia amurensis*.

Грибница пятнами, в виде белого мучнистого налета, на верхней стороне листьев. Клейстотеции темно-коричневые, 94—125 мкм диам. Придатки по 20—21, бесцветные, в 1—2.5 раза длиннее диаметра клейстотеция, гладкие, у основания бугорчатые, на концах спирально закрученные или согнутые крючком. Сумки по 8, грушевидные или эллипсоидальные, на ножке, 48—60×30—48 мкм. Аскоспоры по 5—6, эллипсоидальные, 18—25×10—12 мкм.

В широколиственных и смешанных лесах.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Tilia amurensis* Rupr. — Уссур. (Примор. — Таежка, Вольно-Надеждинское, Нарва, Екатериновка, хр. Лозовый, о. Рикорда; Хабар. — Хехцир); на *T. mandshurica* Rupr. — Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь, Нарва, хр. Лозовый). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Япония), Сев. Америка.

4. **Uncinula fraxini** Miyake in Salm., Monogr. Erysiph. : 119, 1900 (рис. 49, 50).

Грибница в виде белого мучнистого налета, на обеих сторонах листьев, сохраняющаяся или исчезающая. Клейстотеции темно-коричневые, неравномерно разбросанные на обеих сторонах листьев, шаровидно приплюснутые, 78—109 мкм диам., с неправильными мелкими клетками перидия. Придатки по 18—31, радиально расположенные, с перегородкой у самого основания, прямые или дугообразно изогнутые, 94—140 мкм дл. и 6 мкм шир., в основании бурые, в остальной части бесцветные, на концах спирально закрученные. Сумки по 7, грушевидные, на ножке, 54—60×33—39 мкм. Аскоспоры по 6, эллипсоидальные, 15—19×6—9 мкм.

В дубняках, смешанных лесах, по долинам рек и ручьев.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Fraxinus rhynchophylla* Hance — Уссур. (Примор. — Бот. сад, Вольно-Надеждинское, Лесной Кордон, Новонежино, Екатериновка, зап. Кедр. Падь; Хабар. — Хабаровск, дендр.), Амг. (Комсомольск-на-Амуре); на *F. excelsior* L. — Уссур. (Примор. — Бот. сад); на *F. mandshurica* Rupr. — Уссур. (Примор. — Партизанск, Бот. сад, Спутник, зап. Уссур. и Кедр. Падь, Посьет, хр. Ливадийский; Хабар. — Пивань, Хаба-

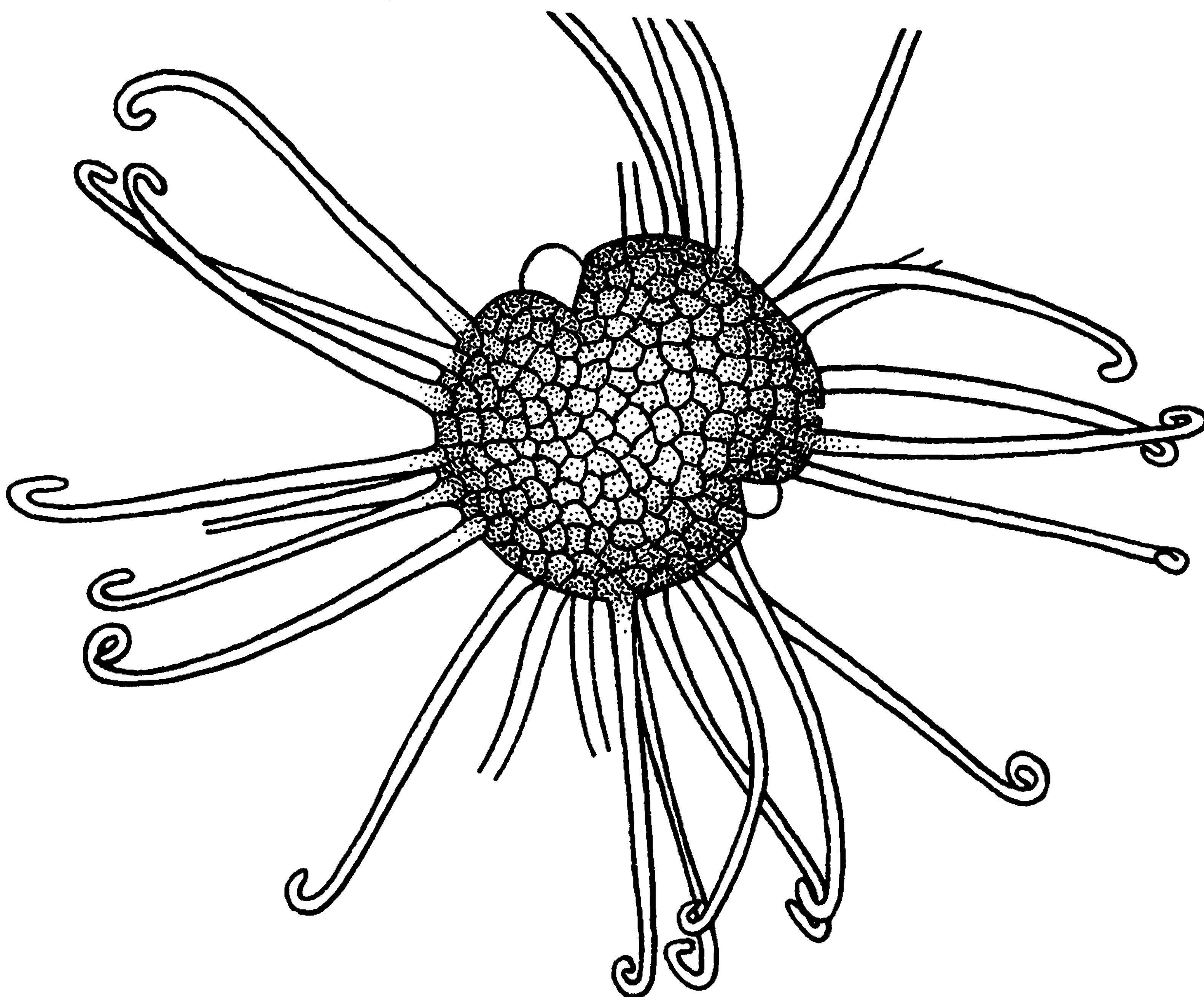


Рис. 49. *Uncinula fraxini* на *Fraxinus mandshurica:* клейстотеций с придатками (×320).

ровск, дендр., Хехцир). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Китай, Япония).

5. **Uncinula necator** (Schw.) Burr. in Ell. et Ev., N. Am. Pyrenom. : 15, 1892. — *Erysiphe necator* Schw., Syn. Fung. Amer. Bot. : 270, 1834. — *Uncinula americana* Howe, J. Bot., 2, 1 : 170, 1872. — *U. ampelopsidis* Pk., Trans. Alb. Inst., 7 : 216, 1872.

Грибница паутинистая, на обеих сторонах листьев, на побегах, цветках и плодах, исчезающая. Конидиальная стадия в виде сероватых скоплений из вертикальных конидиеносцев и конидий; последние в цепочках, бочонковидной формы, 30—32×10—12 мкм. Клейстотеции преимущественно с нижней стороны листьев, немногочисленные, рассеянные, шаровидные или приплюснутые, 70—130 мкм диам. Перидий из неправильных, угловатых клеток, 10—20 мкм диам. Придатки по 7—10(40), простые, гибкие, в 2—3(4) раза длиннее диаметра клейстотеция, тонкостенные, с поперечными перегородками, бурые у основания и бесцветные в верхней части, на концах спирально закрученные. Сумки по 4(6—9), широкоэллипсоидальные, почти шаровидные, на короткой ножке, 45—60×30—45 мкм. Аскоспоры по (4—5)6(7), эллипсоидальные, 16—25×10—12 мкм.

В лесах, по окраинам, в культуре.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Vitis amurensis* Rupr. — Уссур. (Примор. — Океанская). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Укр. ССР, МССР), Кавказ, Ср. Азия (Кирг. ССР, Узб. ССР, Туркм. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Зап. Европа, Сев. и Юж. Америка, Африка.

U. necator была вначале известна в Северной Америке, затем завезена в Европу и в настоящее время распространена повсеместно, где произрастает виноград. На Дальнем Востоке гриб большого распространения пока не получил, встречается в единичных случаях и в конидиальной (анаморфной) стадии.



Рис. 50. *Uncinula fraxini* на *Fraxinus rhynchophylla.*

6. **Uncinula australiana** McAlp., J. Zinn. Soc. N. S. Wales, 24 : 302, 1899.
Грибница белая, тонкая, паутинистая, преимущественно на верхней стороне листочков. Клейстотеции скученные, 90—140 мкм диам. Придатки по 7—20, в 1—1.5 раза длиннее диаметра клейстотеция, простые, гладкие, с одной поперечной перегородкой, у основания светло- или темно-бурые, к концам суженные и спирально закрученные. Сумки по 3—5, широкояйцевидные или почти шаровидные, на короткой ножке, 42—50×30—40 мкм. Аскоспоры по 5—7(8), *20—22×10—12 мкм (по: Ячевский, 1927).*

В культуре.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Lagerstroemia indica* L. (cult.) — Уссур. (Примор. — Бот. сад, оранжерея). — Распр. в СССР: Кавказ (Азерб. ССР). — Общ. распр.: Азия (Китай, Япония), Сев. Америка, Австралия.

В Ботаническом саду ДВО АН СССР гриб встречен в конидиальной стадии.

В литературе на видах *Lagerstroemia* указываются 2 вида мучнисторосяных грибов: *U. australiana* и *Erysiphe lagerstroemia;* последний отмечен в основном в экваториальной части Земли и в Южном полушарии (Бермудские о-ва, юг США, Новая Каледония, Пуэрто-Рико, Южная Африка, Венесуэла).

7. **Uncinula salici-gracilistylae** Homma, Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc., 11 (3) : 173, 1930.

Грибница с нижней стороны листьев, сохраняющаяся. Клейстотеции шаровидные, собранные в группы, 112—154 мкм диам., клетки перидия мелкие, неотчетливые, 11—12×10—11 мкм диам. Придатки многочисленные, простые, 101—140 мкм дл., без перегородок, тонкостенные по всей длине, имеют несколько

вздутий, на концах улиткообразно закрученные или серповидно согнутые. Сумки по 6—8, эллипсоидальные или овальные, на короткой ножке, 47—54×31—35 мкм. Аскоспоры по (3)4—5, продолговато-эллипсоидальные, 19—24×10—12 мкм.

На песчано-галечниковых отложениях по берегам рек и ручьев.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Salix gracilistyla* Miq. — Уссур. (Примор. — Седанка, Санаторная, зап. Кедр. Падь, Духовское, Горное, Виноградовка, хр. Лозовый, гора Воробей). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Китай, Япония).

U. salici-gracilistylae отличается от *U. adunca*, развивающемся также на *Salix*, характером грибницы, придатками, имеющими несколько вздутий по длине и улиткообразно закрученными на концах, меньшим числом сумок.

8. **Uncinula betulae** Homma, J. Fac. Agr. Hokk. Imp. Univ., 38 : 362, 1937. — *U. betulae* Golov. et Bunk., Бот. матер. Отд. спор. раст. : 116, 1961. — *U. salicis* Wint., Pilze, 2 : 40, 1884. — *U. adunca* Lév., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 15 : 151, 1851.

Грибница грязновато-белая, мучнистая, преимущественно на верхней стороне листьев. Клейстотеции обильные, равномерно рассеянные на обеих сторонах листьев, темно-коричневые, 76—100 мкм диам., с многогранными клетками перидия. Придатки по 23—33, всегда простые, прямые или слегка изогнутые, 100—132 мкм дл., у основания 5—6 мкм шир., бесцветные, на концах спирально закрученные или загнутые крючком. Сумки по 4—6, широкоэллипсоидальные или почти шаровидные, без ясно выраженной ножки, соединенные пучком у основания, 40—48×29—32 мкм. Аскоспоры по 6—8, эллипсоидальные, 14—18×8—11 мкм.

В дубовых, дубово-кедровых, смешанных лесах и на моховых болотах.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Betula ovalifolia* Rupr. — Уссур. (Примор. — Садгород; Хабар. — Большехехцир. зап.); на *B. lanata* (Regel) V. Vassil. — Амг. (Хабар. — Чныррах); на *B. davurica* Pall. — Уссур. (Примор. — Уссур. зап., Бот. сад, б. Лазурная; Хабар. — Бикин); на *B. costata* Trautv. — Уссур. (Примор. — Долины); на *B. ermanii* Cham. — Камч. (Паратунка, Теплицы, Долина Гейзеров). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Европа, Азия (Китай, Япония).

9. **Uncinula adunca** (Wallr. : Fr.) Lév., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 15 : 151, 1851. — *U. salicis* Wint., Pilze, 2 : 40, 1884. — *U. salicis* Wint. f. *choseniae* Bunk. et Koval, Нов. сист. низш. раст. : 176, 1967. — *U. salicis* Wint. f. *populorum* Rab. по Яч., Мрг. : 384, 1927. — *U. salicis* Wint. f. *salicis* Jacz., Мрг. : 385, 1927 (рис. 1, *е*, 51—53).

Грибница в виде пленчатого налета или сохраняющихся белых войлочных пятен, на обеих сторонах листьев. Конидии в цепочках, 20—30×12—20 мкм. Клейстотеции шаровидные, при созревании вдавленные снизу, разбросанные или в группах, нередко образующие плотную черноватую пленку, 96—170 мкм диам., с клетками перидия 10—15 мкм диам. Придатки многочисленные, экваториальные, сравнительно короткие, 60—120 мкм дл., тонкостенные, бесцветные, на концах загнутые крючком или спирально закрученные. Сумки по 4—14, эллипсоидальные, (46)55—90×(30)35—60 мкм. Аскоспоры по 4—8, эллипсоидальные, (16)20—30×(9)11—15 мкм.

На галечниках, вдоль горных рек, в смешанных и широколиственных лесах, по гарям, лесным опушкам, берегам рек, на песчано-галечниковых отложениях и болотах.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Chosenia arbutifolia* (Pall.) A. Skvorts. — Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь, Терней), Южно-Сах. (Зональное); на *Populus koreana* Rehd. — Уссур. (Примор. — Ивановка, Гайворон, Кировка,

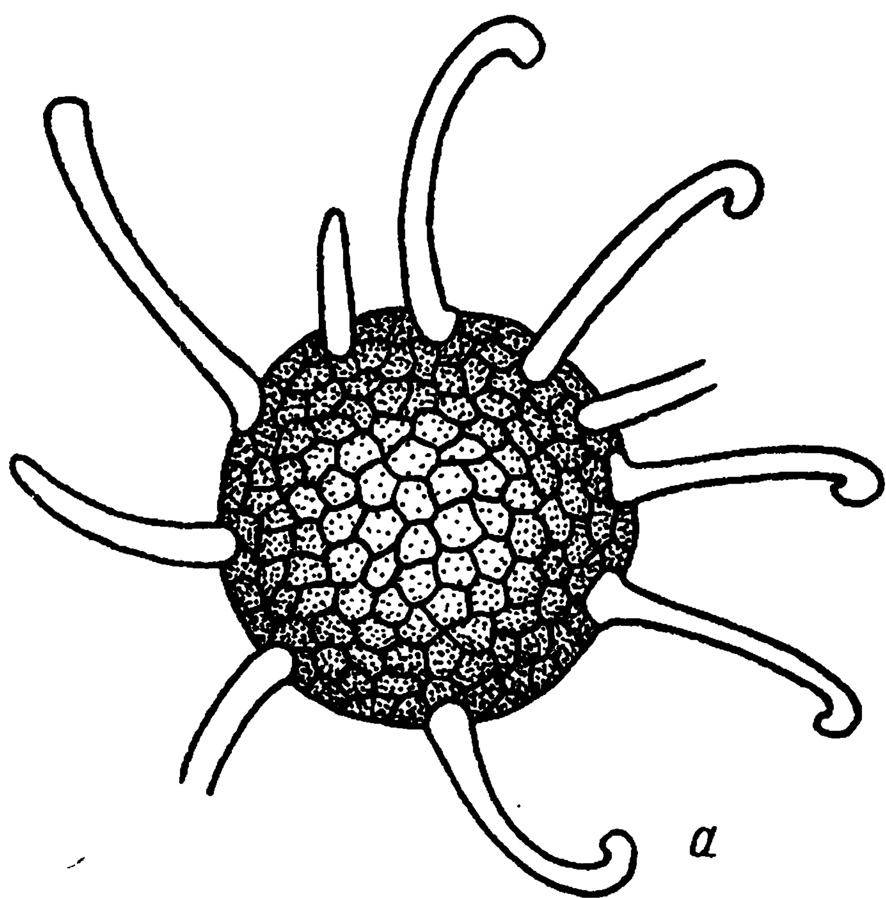


Рис. 51. *Uncinula adunca* на *Chosenia arbutifolia*: *а* — клейстотеций (×360), *б* — сумки со спорами (×360).

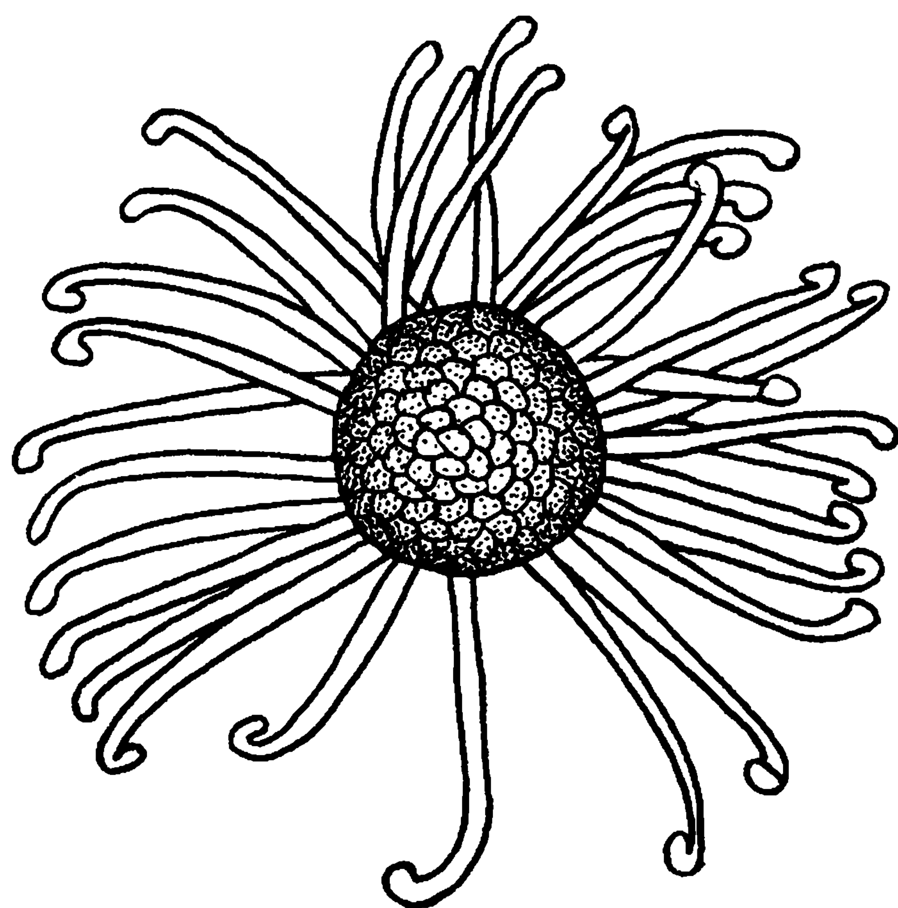


Рис. 52. *Uncinula adunca* на *Salix bebbiana*: клейстотеций с придатками (×110).

Бот. сад, зап. Уссур. и Кедр. Падь, Лесной Кордон, Новонежино, хр. Ливадийский, Сергеевский пер., хр. Лозовый); на *P. davidiana* Dode — Уссур. (Примор. — Арсеньев, зап. Уссур. и Кедр. Падь, Каленовка; Хабар. — Хехцир), Южно-Сах. (Тымовское), Нижне-Зей. (Амур. — Заречная Слобода); на *P. maximowiczii* A. Henry — Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь, Долины); на *P. suaveolens* Fisch. — Уссур. (Хабаровск, дендр.), Нижне-Зей. (Амур. — Улунга); на *P. tremula* L. — Уссур. (Хабар. — Хабаровск, Пивань, Бикин, Большехехцир. зап.), Камч. (Козыревск); на *Salix caprea* L. — Уссур. (Примор. — зап. Уссур. и Кедр. Падь, Терней, Весенняя, хр. Лозовый и Ливадийский, Лесной Кордон, Новонежино, Арсеньев; Хабар. — Хехцир, Пивань, Переяславка, Бикин), Бур. (Биробиджан), Амг. (Комсомольск-на-Амуре), Нижне-Зей. (Амур. — Зея, Тыгда, Благовещенск); на *S. hastata* L. — Камч. (Козыревск); на *S. starkeana* Willd. — Уссур. (Примор. — хр. Ливадийский; Хабар. — Пивань, Хехцир, Хабаровск, дендр.); на *S. rorida* Laksch. — Уссур. (Примор. — Кировка, Горная, Партизанск, Духовское, зап. Кедр. Падь), Охот. (Хабар. — Охотск); на *S. cardiophylla* Trautv. et Mey. — Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь, хр. Лозовый); на *S. reticulata* L. — Камч. (Сев. Коряки); на *S. udensis* Trautv. et Mey. — Уссур. (Примор., Хабар. — редко), Южно-Сах. (юж. Сахалин), Камч. (Козыревск, Мильково, Сев. Коряки, Ганалы, Долиновка); на *S. abscandita* Laksch. — Уссур. (Примор. — Горнотаежное; Хабар. — Переяславка), Амг. (Хабар. — Комсомольск-на-Амуре), Нижне-Зей. (Амур. — Климоуцы); на *S. schwerinii* E. Wolf. — Уссур. (Примор. — Спасск-Дальний, Санаторная), Нижне-Зей. (Амур. — Зея, Благовещенск); на *S. brachypoda* (Trautv. et Mey.) Kom. — Уссур. (Примор. — Бойкое), Нижне-Зей. (Амур. — Климоуцы, Шимановск, Возжаевка); на *S. miyabeana* Seemen — Уссур. (Примор. — Духовское); на *S. bebbiana* Sarg. — Уссур. (Примор. — хр. Ливадийский), Нижне-Зей. (Амур. — Климоуцы); на *S. triandra* L. — Нижне-Зей. (Амур. — Зея); на *S. pierotii* Miq. — Нижне-Зей (Амур. — Благовещенск); на *S. taraikensis* Kimura — Уссур. (Примор. — хр. Ливадийский); на *Salix* sp. — Уссур. (Хабар. — Хехцир), Южно-Сах. (Сусунайская Долина), Нижне-Зей. (Амур. — Тыгда, Урил, Возжаевка), Кол. (Магад. — Кулу, Делянкир), Камч. (Петропавловск-Камчатский, Сев. Коряки); на *S. viminalis* L. — Уссур. (Примор. — повсеместно). — Р а с п р. в СССР: Европ. ч. (Мурм., Карел. АССР, Лит. ССР, Укр. ССР, Моск., Курск., Воронеж.), Кавказ (Груз. ССР, Азерб. ССР), Урал (Перм., Башк. АССР, Свердл., Оренб.), Зап. Сибирь (Омск., Том., Тюм.,

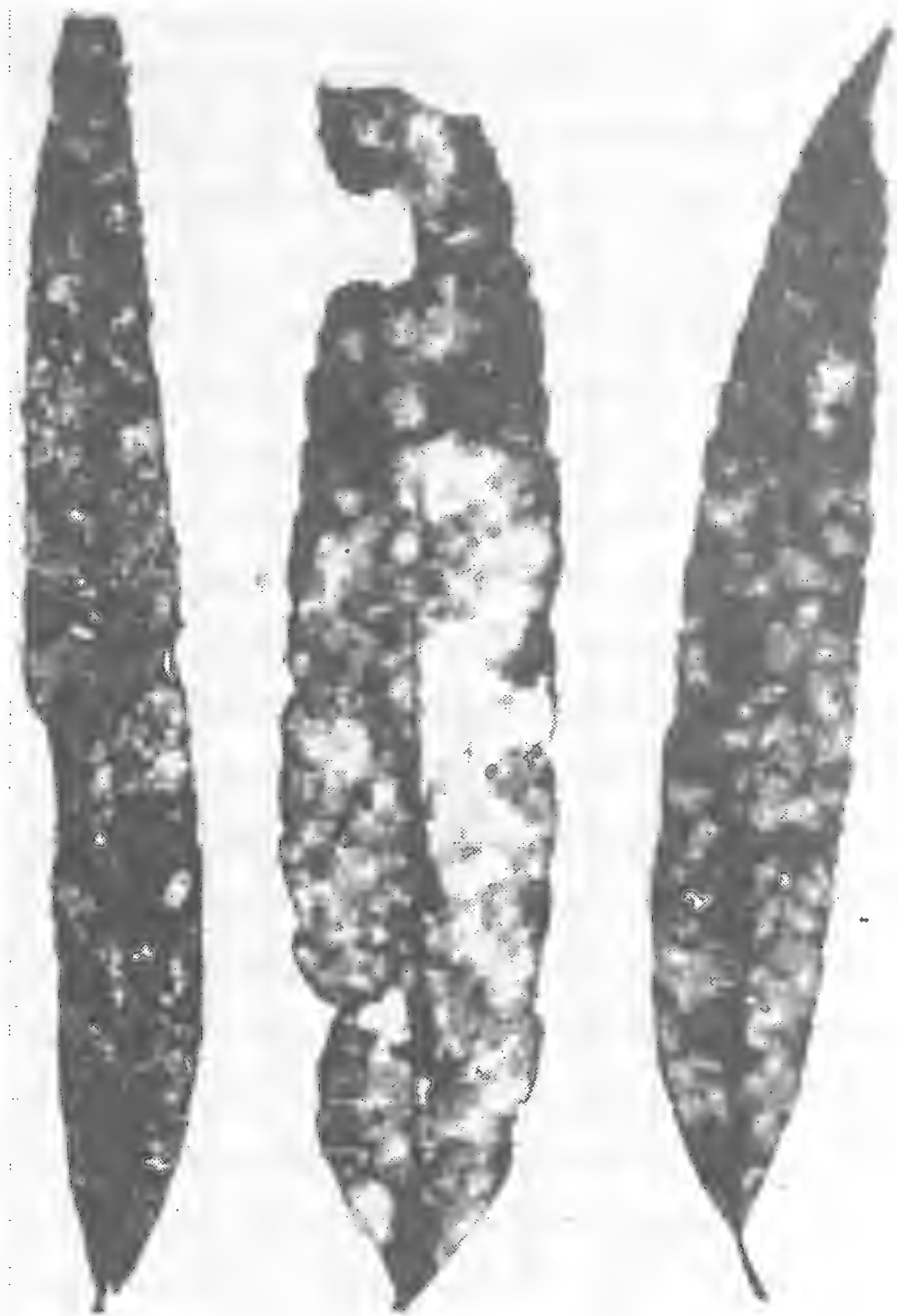


Рис. 53. *Uncinula adunca* на *Salix udensis*.

Алт.), Вост. Сибирь (Краснояр., Иркут., Читин., Якут. АССР, Забайкалье), Ср. Азия. — Общ. распр.: Европа, Азия (Малая Азия, Иран, Индия, Китай, Япония), Сев. и Центр. Америка, Африка.

U. adunca — сложный вид; нами он зарегистрирован на 3 родах сем. *Salicaceae: Chosenia, Populus, Salix.* В зависимости от рода питающего растения изменяются размеры клейстотециев и сумок, число аскоспор в сумке (табл. 22).

10. **Uncinula crataegi** Bunk., Нов. сист. низш. раст. : 176, 1967 (рис. 54). Грибница паутинистая, преимущественно на верхней стороне листьев, исчезающая. Клейстотеции скученные группами, чаще по краю листовых пластинок с нижней их стороны, 149—178 мкм диам. Клетки перидия многоугольные, крупные, резко очерченные. Придатки многочисленные, простые, бесцветные, тонкостенные, равные диаметру клейстотеция, на концах спирально закрученные или согнутые крючком. Сумки по 4—6, широкоэллипсоидальные, неравнобокие, на короткой ножке, 63—83×43—56 мкм. Аскоспоры по 8, эллипсоидальные, 20—23×13—15 мкм.

В смешанных лесах, по прилегающим склонам рек.

Таблица 22

Сравнительная характеристика *U. adunca* в зависимости от рода питающего растения

Род питающего растения	Диаметр клейстотециев, мкм	Окраска придатков	Размер сумок, мкм	Число спор	Размер спор, мкм
Chosenia	106—112	Бесцветная	46—59×30—46	5	16—22×10—13
Populus	109—156	»	63—78×33—45	5—8	18—24×9—15
Salix	96—156	»	70—90×50—60	5—6	18—21×9

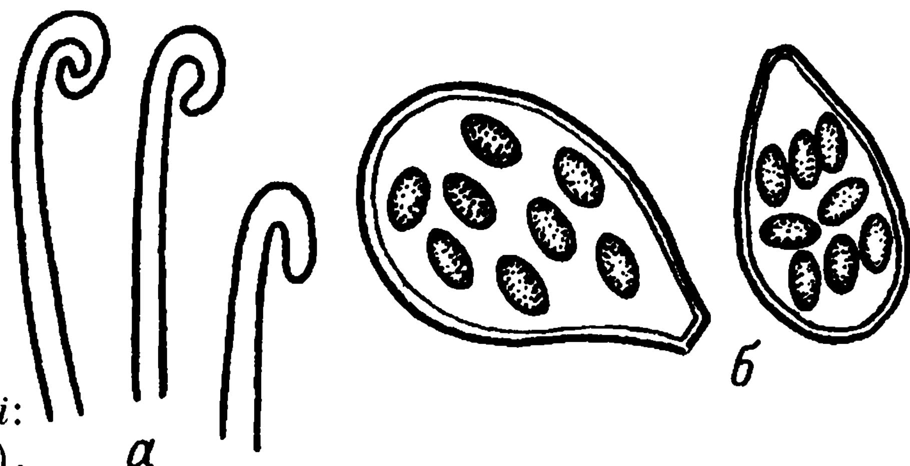


Рис. 54. *Uncinula crataegi* на *Crataegus maximowiczii*: *а* — придатки (×360), *б* — сумки со спорами (×360).

Распр. на Дальн. Востоке: на *Crataegus maximowiczii* Schneid. — Уссур. (Примор. — Уссурийск). — Распр. в СССР: Закавказье. — Общ. распр.: Азия (Закавказье).

11. **Uncinula actinidiae** (Hara) Miyake, Mycologia, 81, 1919. — *U. necator* Burr. var. *actinidiae* Hara in Salm., Monogr. Erysiph. : 101, 1900.

Грибница паутинистая, на обеих сторонах листьев. Клейстотеции шаровидные или приплюснутые, преимущественно с нижней стороны листьев, в скученных группах, 83—99 мкм диам. Придатки радиально расположенные, у основания бурые, к концам бесцветные и крючкообразно загнутые, по 8—16, короткие, 83—150 мкм дл. Сумки широкоэллипсоидальные или яйцевидные, на ножке, 53—63×40—46 мкм. Аскоспоры по 4—6, эллипсоидальные, 17—23×10—13 мкм.

В смешанных и хвойных лесах, на опушках, в кустарниковых зарослях.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Actinidia arguta* (Siebold et Zucc.) Planch. ex Miq. — Уссур. (Примор. — Уссур. зап., Садгород), Южно-Кур. (о. Кунашир — Алехино); на *A. kolomikta* (Maxim.) Maxim. — Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь, Чугуевка, хр. Лозовый), Южно-Сах. (Южно-Сахалинск). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Китай, Япония).

12. **Uncinula carpinicola** Hara, J. Forestr. Ass. Japan, 4 : 62, 1915.

Грибница на обеих сторонах листьев. Клейстотеции 70—100 мкм диам. Придатки 150—440 мкм дл. и 6—7 мкм шир. в основании. Сумки по 6—8. Аскоспоры по 6—8, 15—20×9—11 мкм.

В смешанных и широколиственных лесах.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Carpinus cordata* Blume — Уссур. (Примор. — Океанская). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Китай, Япония).

13. **Uncinula ljubarskii** Golov., Бот. матер. Отд. спор. раст. : 91, 1962 (рис. 55).

Грибница грязновато-серая, мучнистая, уплотняющаяся до тонкопленчатой, в виде неопределенных пятен, позднее сливающихся, преимущественно на верхней стороне листьев, затем переходящая на нижнюю. Конидии в цепочках, бочонковидные или эллипсоидальные, 22—27×12—16 мкм. Клейстотеции многочисленные, равномерно рассеянные, преимущественно на верхней стороне

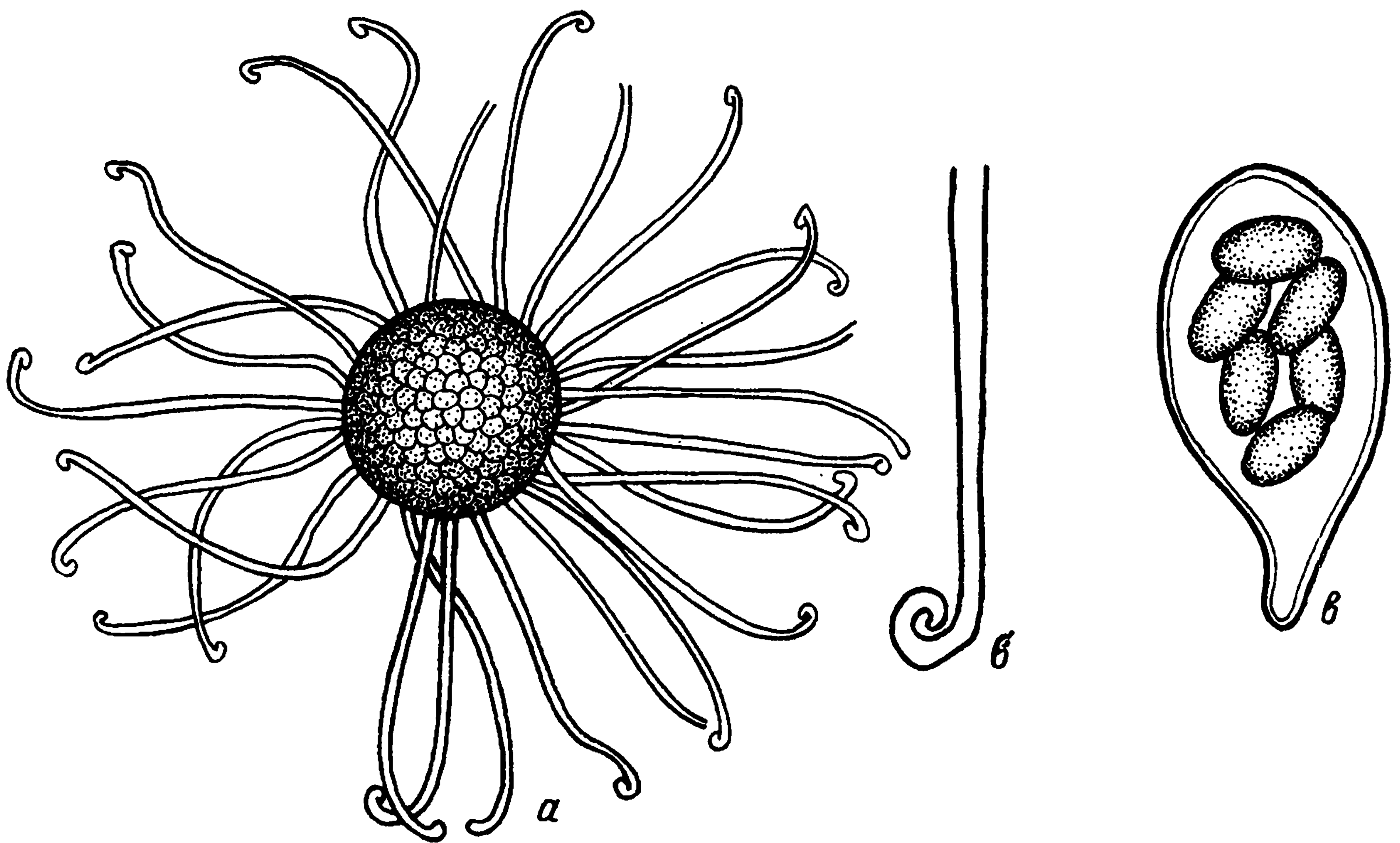


Рис. 55. *Uncinula ljubarskii* на *Acer pseudosieboldianum* (по: Головин, 1960): *а* — клейстотеций с придатками (×110), *б* — придаток (×360), *в* — сумка со спорами (×360).

листьев, темно-коричневые, 88—130 мкм диам., с многогранными клетками перидия 12—20 мкм диам. Придатки по 20—40, простые, прямые или с 1—2 коленчатыми изгибами, в 1.5—2 раза длиннее диаметра клейстотеция, бесцветные по всей длине или у основания буроватые, на концах спирально закрученные или иногда согнутые крючком. Сумки по 8—15, эллипсоидальные, неравнобокие, 50—52×28—32 мкм. Аскоспоры по 4—6, 20—24×10—12 мкм.

В смешанных и широколиственных лесах.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Acer pseudosieboldianum* (Pax) Kom. — Уссур. (Примор. — Уссур. зап., хр. Ливадийский). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Лит. ССР). — Общ. распр.: Европа (Прибалтика), Азия (Дальн. Восток).

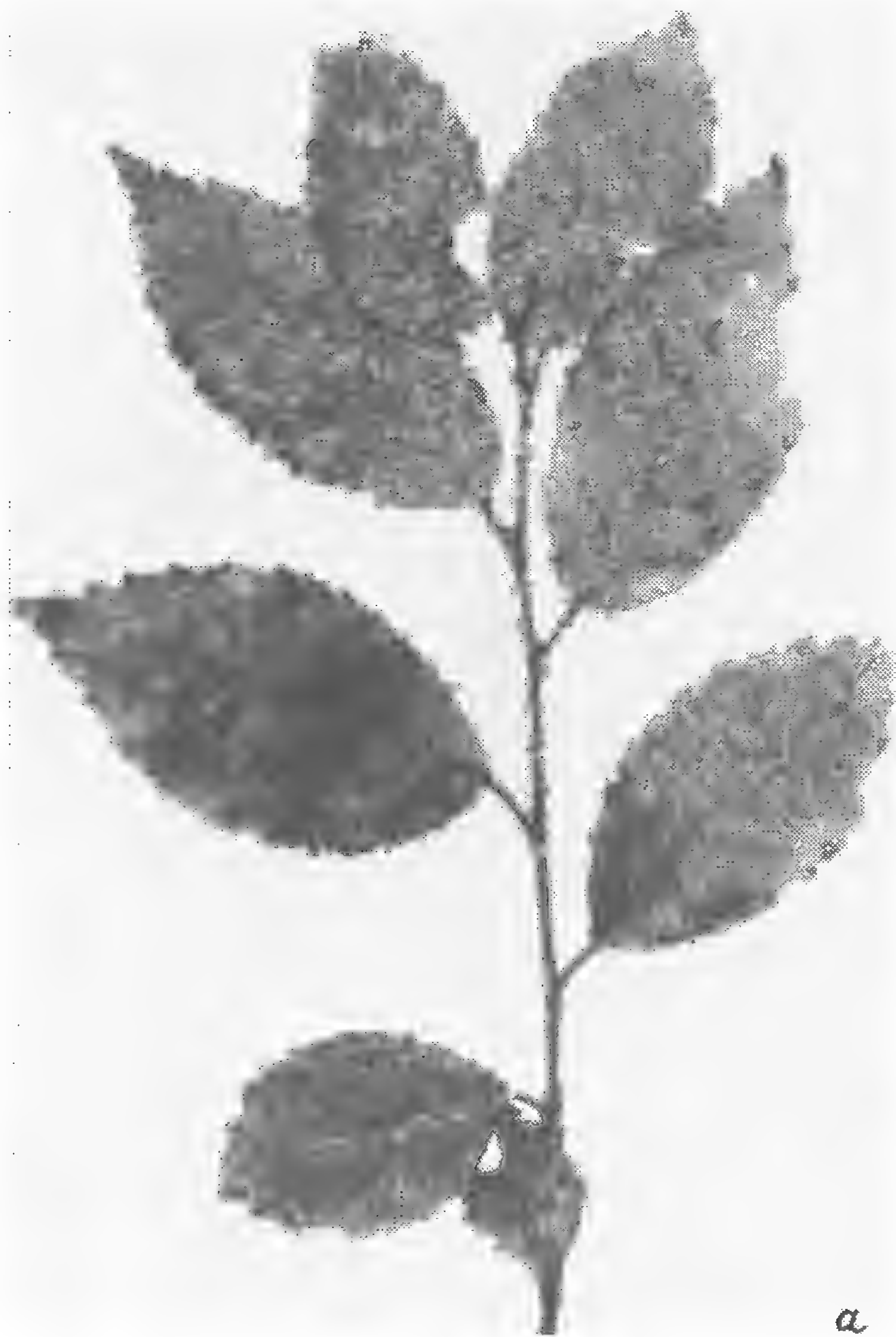
14. **Uncinula kenjiana** Homma, Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc., 11(3) : 172, 1930. — *U. ulmi* Kuznetzova, Фл. спор. раст. Казах., 3 : 315, 1961 (рис. 56).

Грибница поверхностная, быстро исчезающая, развивающаяся на обеих сторонах листьев. Клейстотеции скученные, шаровидно приплюснутые, 61—84 мкм диам., клетки перидия 19—20 мкм диам. Придатки по 7—15, простые, гладкие, прямые, 70—136 мкм дл., без перегородок, бесцветные, вершина отделена от основания тонкой перегородкой, крючкообразная часть придатка круто (флагообразно) расширена и загнута спирально почти на 2 оборота относительно остальной части придатка. Сумки по 3—5, округлые, на ножке или сидячие, 44—58×34—44 мкм. Аскоспоры всегда по 2, крупные, эллипсоидальные, 28—31×17—22 мкм.

В парках, вдоль дорог.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Ulmus pumila* L. — Уссур. (Примор. — Шмаковка, Пограничное, зап. Кедр. Падь, Уссурийск, Новосельское, Санаторная, Владивосток; Хабар. — Хабаровск, дандр. и парки), Нижне-Зей. (Амур. — Благовещенск), Южно-Сах. (Южно-Сахалинск). — Распр. в СССР: Каз. ССР. — Общ. распр.: Азия (Китай), Сев. Америка.

На видах *Ulmus* нами обнаружены 2 вида *Uncinula*, из них *U. clandestina* широко распространена, а *U. kenjiana* более редка и отличается придатками особого строения — на концах флагообразно расширенными и загнутыми



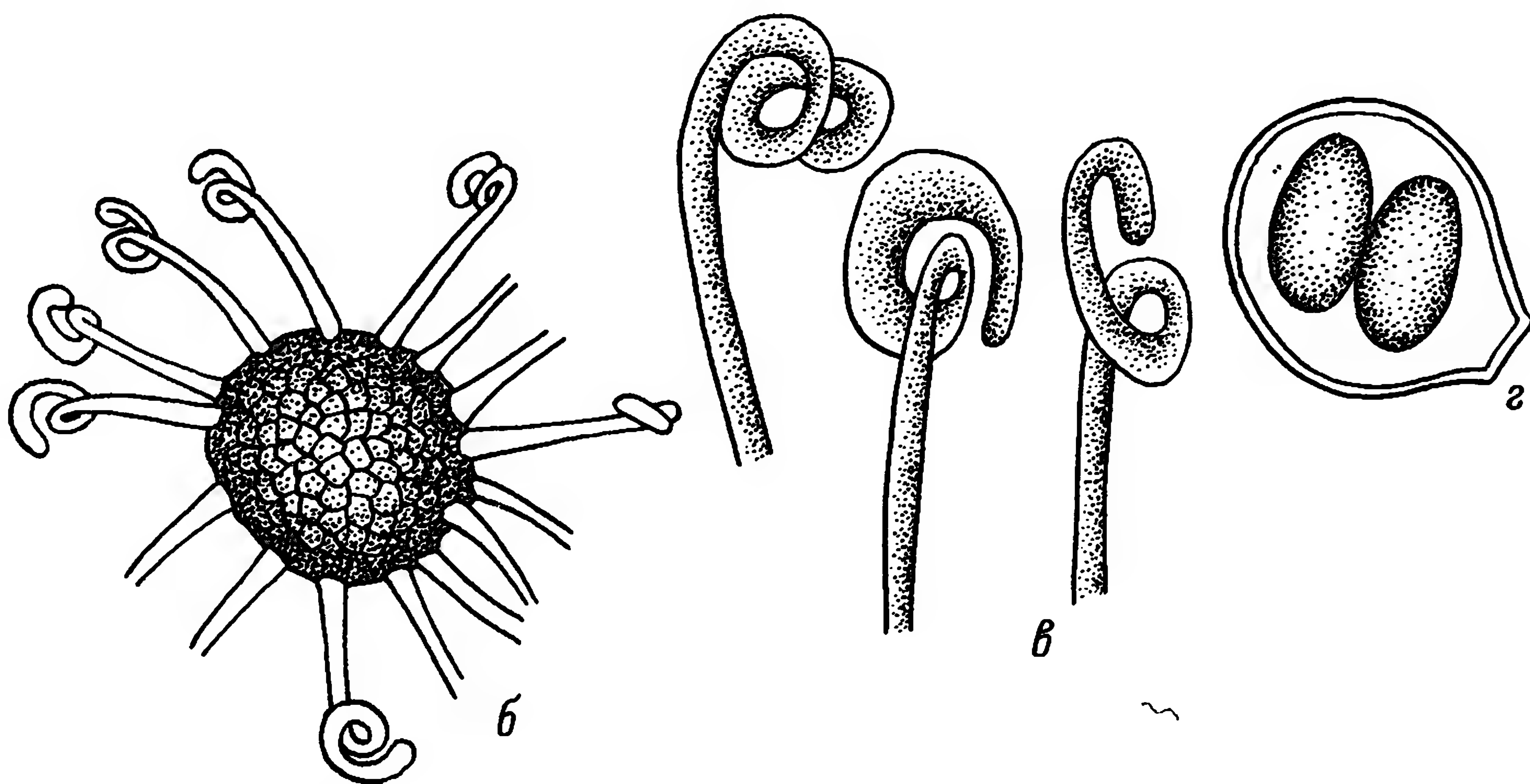


Рис. 56. *Uncinula kenjiana* на *Ulmus pumila*: *а* — пораженные листья, *б* — клейстотеций (×110), *в* — придатки (×480), *г* — сумка со спорами (×320).

спирально почти на 2 оборота относительно остальной их части. Данный вид имеет ограниченное распространение.

Секция 2. SAWADAEA (Miyabe) U. Braun

Fedd. Rept., 88, 10 : 663, 1978. — *Euuncinula* Neger, Flora, 88 : 355, 1901.

Придатки расположенные по всей поверхности клейстотеция или пучком на его вершине, на концах дихотомически или трихотомически разветвленные. Анаморфа типа *Euoidium.* Наряду с конидиями встречаются микроконидии. Клейстотеции при созревании вдавленные снизу.

Тип: *Uncinula bicornis* (Wallr. : Fr.) Lév.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1. Клейстотеции 125—172 мкм диам.; придатки многочисленные, расположенные по экватору или в верхней части клейстотециев, равные их диаметру, простые или на концах дихотомически или трихотомически разветвленные; аскоспор по 7. На *Acer* . . . . 1. **U. bicornis.**

— Клейстотеции 60—116 мкм диам.; придатки многочисленные, на концах простые или вильчато разветвленные; аскоспор по 6—8. На *Aesculus* . . . . 2. **U. flexuosa.**

1. **Uncinula bicornis** (Wallr. : Fr.) Lév., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3 : 153, 1851. — *U. aceris* (DC.) Sacc., Syll. Fung., 1 : 8, 1882. — *Erysiphe aceris* DC., Syn. Pl. Fl. Gall. : 57, 1806. — *Alphitomorpha bicornis* Wallr., Ber. Ges. Nat. Fr., 1 : 38, 1819. — *Erysiphe bicornis* Lk. in Willd., Sp. Plant., 4 : 112, 1824. — *Sawadaea aceris* Miyabe in Salm., Monogr. Erysiph. : 90, 1900 (рис. 57).

Грибница белая или сероватая, тонкая, паутинистая, на обеих сторонах листьев, реже на молодых побегах, ичезающая. Конидии в цепочках, эллипсоидальные, 20—30×10—16 мкм. Иногда на коротких конидиеносцах образуются шаровидные микроконидии. Клейстотеции вдавленные снизу, равномерно разбросанные, преимущественно на нижней стороне листьев, 125—172 мкм диам., с неясными многогранными клетками перидия. Придатки многочисленные, простые или дихотомически или трихотомически разветвленные, расположенные по экватору клейстотеция или в верхней его части, бесцветные, по длине не превышают диаметр клейстотеция, на концах спирально закрученные. Сумки по (5)7(12), грушевидные, неравнобокие, на ножке, 51—66× ×33—45 мкм. Аскоспоры по (6)7(8), эллипсоидальные, 18—30×9—12 мкм. В широколиственных и смешанных лесах, по долинам рек.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Acer mono* Maxim. — Уссур. (Примор. — Долины, зап. Кедр. Падь и Уссур., Каленовка, Вольно-Надеждинское, Партизанск, Екатериновка, Арсеньев, хр. Лозовый, Ливадийский, о. Рикорда; Хабар. — Хехцир, Бикин), Амг. (Комсомольск-на-Амуре); на *A. ginnala* Maxim. — Уссур. (Примор. — повсеместно); на *A. barbinerve* Maxim. — Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь, Кокшаровка, Океанская); на *A. pseudosieboldianum* (Pax) Kom. — Уссур. (Примор. — зап. Уссур. и Кедр. Падь); на *A. tegmentosum* Maxim. — Уссур. (Примор. — хр. Лозовый); на *A. mandshuricum* Maxim. — Уссур. (Примор. — Партизанск); на *A. negundo* L. — Уссур. (Примор. — Вольно-Надеждинское, Спутник, Спасск-Дальний, Пограничное, Уссурийск; Хабар. — Хабаровск, дендр.), Амг. (Комсомольск-на-Амуре), Нижне-Зей. (Амур. — Благовещенск); на *A. platanoides* L. — Уссур. (Примор. — Бот. сад, дендр,); на *A. pictum* Thunb. — Южно-Кур. (о-ва Кунашир — Серноводск, Итуруп — Рейдовое, Тамари); на *A. ukurunduense* Trautv. et Mey. — Уссур. (Примор. — Океанская, хр. Лозовый); на *Acer* sp. — Уссур. (Хабаровск,



Рис. 57. *Uncinula bicornis* на *Acer pseudosieboldianum*.

дендр.). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Карел. АССР, Лен., Латв. ССР, Укр. ССР, Моск., Тульск., Курск., Воронеж., Куйб., Сарат.), Кавказ (Азерб. ССР), Урал (Башк. АССР), Ср. Азия (Туркм. ССР, Тадж. ССР, Кирг. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия (Иран, Китай, Япония), Сев. Америка.

На видах *Acer* известно 5 видов мучнисторосяных грибов из рода *Uncinula*. Из них *U. bicornis* (=*U. aceris*) широко распространена в Европе и Азии, а также приводится для Северной Америки. *U. tulasnei* Fuckel отличается от *U. bicornis* обильным конидиальным спороношением, от которого листья на деревьях выглядят белыми. Конидии *U. tulasnei* отличаются формой — они всегда эллипсоидальные или округлые. Эти 2 вида часто смешивают, хотя даже по характеру мицелиального налета их легко можно различить. *U. circinata* Cke. et Pk. известна только из Северной Америки, а *U. nankinensis* Tai была описана Таи (Tai, 1930) на *Acer trifidum*, она отличается от других видов более крупными клейстотециями, большим числом сумок (до 30) и короткими простыми придатками. П. Н. Головин (1960) из дальневосточных образцов, собранных Л. В. Любарским, описал еще 1 вид — *U. ljubarskii*, который отличается от *U. bicornis* более плотным грязновато-серым мучнистым налетом, сравнительно мелкими клейстотециями и придатками, в 1.5—2 раза длиннее диаметра клейстотеция, а также более мелкими сумками и аскоспорами.

2. **Uncinula flexuosa** Pk., Trans. Alb. Inst., 7 : 215, 1872.

Грибница тонкая, паутинистая, преимущественно на верхней стороне листьев. Клейстотеции малочисленные, в небольших группах, 60—116 мкм диам. Придатки многочисленные, экваториально расположенные, бесцветные, без перегородок, в основном равные по длине диаметру клейстотеция, в основании бугорчатые, на концах простые или вильчато разветвленные. Сумки по 8—12 и более, широкояйцевидные, неравнобокие, на короткой ножке, 59—66×30—36 мкм. Аскоспоры по 6—8, эллипсоидальные, иногда слегка согнутые, 18—23×10 мкм.

В культуре.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: на *Aesculus hippocastanum* L. (cult.) — Уссур. (Пример. — Бот. сад, дендр.). — Р а с п р. в СССР: Дальн. Восток. — О б щ. р а с п р.: Сев. Америка (Канада, США).

Подсемейство 2. PHYLLACTINIOIDEAE Palla

Ber. Dtsch. Bot. Ges., 17 : 71, 1899. — *Phyllactiniae* Palla, ibid.

Мицелий всегда частично эндофитный. Конидии крупные, свыше 50 мкм дл., булавовидные, грушевидные или веретеновидные. Анаморфа типа *Ovulariopsis*. Клейстотеции шаровидные, чаще крупные, до 350 мкм диам., сумки многочисленные, аскоспоры по 2(3).

Тип: *Phyllactinia* Lév.

Подсемейство включает 1 род.

Род. 1. PHYLLACTINIA Lév.

Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 15 : 144, 1851.

Грибница преимущественно на нижней стороне листьев, чаще нежная, паутинистая, реже хорошо развитая, дающая короткие отростки, которые проникают через устьица в межклетники и заканчиваются одним присоском, внидряющимся в клетку мезофилла листа. Конидиеносцы удлиненные, с поперечными перегородками, кверху расширяющиеся и несущие на вершине одиночную крупную конидию булавовидной или веретеновидной формы. Иногда конидии сохраняются в коротких цепочках. Клейстотеции крупные, шаровидные, часто сверху вниз приплюснутые. Придатки двух типов: одни — экваториально расположенные, расходящиеся лучеобразно, жесткие, прямые, шиловидные, с шаровидным вздутием у основания; вторые — кистевидные, часто малозаметные, расположенные на вершине клейстотеция, бесцветные, короткие и ослизняющиеся. Сумки многочисленные, эллипсоидальные или цилиндрические, с ярко-золотистым содержимым. Аскоспор по 2(3).

Тип: *Phyllactinia guttata* (Wallr. : Fr.) Lév.

Сальмон (Salmon, 1900) объединил все европейские виды рода *Phyllactinia* в один — *Ph. corylea* Karst. Хомма (Homma, 1937) группирует 9 найденных в Японии видов *Phyllactinia* в 2 секции: *Corylea* и *Fraxini*, отличающиеся характером развития мицелия и количеством аскоспор в сумках. Для разграничения видов *Phyllactinia* Блюмер (Blumer, 1967) и Юнелл (Junell, 1966, 1967) используют величину клейстотециев, причем различия в их размерах наблюдаются довольно значительные. Имеет значение также число аскоспор в сумках.

Из 9 видов рода *Phullactinia*, встреченных на Дальнем Востоке, один — *Ph. guttata* — сложный, специализированный на нескольких родах сем. *Betulaceae*, 8 видов — узкоспециализированные, поражающие растения определенных родов из различных семейств.

Виды *Phyllactinia* развиваются преимущественно на древесных и кустарниковых растениях.

Для разграничения видов рода *Phyllactinia* принимаются во внимание такие признаки, как размеры клейстотециев, число экваториально расположенных придатков, число сумок и аскоспор в них, а также питающие растения.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕКЦИЙ

1. Грибница паутинистая, исчезающая; сумки 2-споровые (иногда 3-споровые) . . . . 1. **Phyllactinia.**
— Грибница сохраняющаяся, в виде белого налета с нижней стороны листьев; сумки 3-споровые . . . . 2. **Fraxini.**

— Sect. *Corylea* Homma, J. Fac. Agr. Hokk. Imp. Univ., 38 : 382, 1937.

Грибница тонкая, паутинистая, исчезающая. Клейстотеции шаровидные, крупные; придатки экваториальные, малочисленные, по 6—15(25). Аскоспор по 2(3).

Тип: *Phyllactinia guttata* (Wallr. : Fr.) Lév.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

I. Клейстотеции (132) 150—180 (187) мкм диам.
1. Клейстотеции 156—187 мкм диам.; придатки по 14—19, шиловидные, бесцветные; аскоспор по 2. На *Berberis* . . . . 1. **Ph. berberidis.**
2. Клейстотеции 155—185 мкм диам.; придатки по 5—15, шиловидные, бесцветные; аскоспор по 2. На *Morus* . . . . 2. **Ph. moricola.**
3. Клейстотеции 132—165 мкм диам.; придатки шиловидные, бесцветные; аскоспор по 2—3. На *Philadelphus* . . . . 3. **Ph. philadelphi.**

II. Клейстотеции (140) 180—250 (300) мкм диам.
1. Клейстотеции 210—258 мкм диам.; придатки по 6—8, шиловидные, бесцветные; аскоспор по 2. На *Malus* . . . . 4. **Ph. mali.**
2. Клейстотеции 200—250 мкм диам.; придатки по 15—30, шиловидные, бесцветные; аскоспор по 2—3. На *Quercus* . . . . . 5. **Ph. roboris.**
3. Клейстотеции 140—300 мкм диам.; придатки по 5—20, шиловидные, бесцветные; аскоспор по 2 (3). На *Betulaceae, Ulmaceae, Araliaceae, Celastraceae, Rhamnaceae, Asteraceae* . . . . 6. **Ph. guttata.**
4. Клейстотеции 210—252 мкм диам.; придатки шиловидные, бесцветные; аскоспор по 2. На *Salix* . . . . 7. **Ph. salicis.**
5. Клейстотеции 180—220 мкм диам.; придатки по 6—15, шиловидные, бесцветные или буроватые; аскоспор по 2. На *Actinidia* . . . . 8. **Ph. actinidiae.**

1. **Phyllactinia berberidis** Palla, Ber. Dtsch. Bot. Ges., 17 : 68, 1899. — *Ph. guttata* Lév., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 15 : 144, 1851, p. p. — *Ph. suffulta* Sacc., Syll. Fung., 16 : 398, 1880, p. p. — *Ph. corylea* Karst., Acat. Soc. Fauna et Fl. Fennica, 2 : 92, 1885, p. p.

Грибница паутинистая, преимущественно на нижней стороне листьев, исчезающая. Конидии крупные, до 100 мкм дл. Клейстотеции сверху заметно вдавленные, расположенные по краям листовых пластинок, немногочисленные, 156—187 мкм диам., с мелкими слаборазличимыми клетками перидия. Придатки по 14—19, бесцветные, у основания шаровидно вздутые, 109—113 мкм дл. Сумки по 22—24, эллипсоидальные, неравнобокие, 60—69×30—36 мкм. Аскоспоры по 2, округлые, 30×18 мкм.

По долинам рек.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: на *Berberis amurensis* Rupr. — Уссур. (Примор. — Терней, Горнотаежное, дендр.); на *B. vulgaris* L. — Уссур. (Примор. — Бот. сад, дендр.). — Р а с п р. в СССР: Европ. ч. (Укр. ССР). — О б щ. р а с п р.: Европа, Сев. Америка.

2. **Phyllactinia moricola** (P. Henn.) Homma, Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc., 11 (3) : 174, 1930. — *Ph. suffulta* Sacc., Syll. Fung., 16 : 398, 1880, f. *moricola* Jacz., Mpr. : 434, 1927. — *Ph. corylea* Karst., Acat. Soc. Fauna et Fl. Fennica, 2 : 92, 1885, p. p. (рис. 58).

Грибница белая, паутинистая, сплошная или пятнами, на нижней стороне листьев, исчезающая. Конидии булавовидные, 65—95×18—26 мкм. Клейстоте-

ции рассеянные, многочисленные, 155—185 мкм диам. Придатки по 5—15, к концам шиловидно суженные и в основании луковицеобразно утолщенные, 106—246 мкм дл. Сумки многочисленные, мешковидные или эллипсоидальные, на ножке, 59—76×26—36 мкм. Аскоспоры по 2, эллипсоидальные, золотисто-желтые, 23—30×17—20 мкм.

В культуре.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Morus alba* L. — Уссур. (Примор. — Вольно-Надеждинское, Владивосток, Весенняя, Океанская, Горнотаежное). — Распр. в СССР: Европ. ч., Кавказ (Арм. ССР), Ср. Азия (Кирг. ССР, Узб. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия (Малая Азия, Иран, Индия, Китай, Япония), Сев. Америка, Центр. и Юж. Африка, Нов. Зеландия.

Ph. moricola проявляется к осени на отдельных деревьях в виде мучнистого белого налета на нижней стороне листьев, исчезающего. На его месте развиваются многочисленные клейстотеции. Гриб чаще поражает деревья в загущенных посадках или поросль.

3. **Phyllactinia philadelphi** (Jacz.) Bunk., comb. nova. — *Ph. suffulta* Sacc., Syll. Fung., 16 : 398, 1880, f. *philadelphi* Jacz., Мрг. : 439, 1927. — *Ph. guttata* (Wallr. : Fr.) Lév., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 15 : 144, 1851, p. p.

Грибница тонкая, паутинистая, быстро исчезающая. Клейстотеции разбросанные, преимущественно на нижней стороне листьев, шаровидные, 132—165 мкм диам. Придатки немногочисленные, бесцветные, без перегородок, в основании вздутые шаровидно, 69—122 мкм дл. Сумки многочисленные, булавовидные, в средней части расширенные, на ножке, 59—76×30—36 мкм. Аскоспоры по 2—3, бесцветные, широкоэллипсоидальные, 26—33×20—23 мкм.

По опушкам в смешанных лесах.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Philadelphus tenuifolius* Rupr. et Maxim. — Уссур. (Примор. — Партизанск, Горнотаежное, Уссур. зап., Лесной Кордон; Хабар. — Хехцир). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Китай, Япония), Сев. Америка.

Ph. philadelphi выделена из сложного вида *Ph. guttata* на основании следующих морфологических признаков: значительно меньшего размера клейстотециев, соответственно сумок и аскоспор, а также более коротких и немногочисленных придатков. Гриб имеет ограниченное распространение в Восточной Азии и Северной Америке, хотя питающее растение имеет более обширный ареал.

4. **Phyllactinia mali** (Duby) U. Braun, Fedd. Rept., 88, 9—10 : 657, 1978. — *Ph. suffulta* Sacc., Syll. Fung., 16 : 398, 1880, f. *mali* Kalymbetov, Фл. спор. раст. Казах., 3 : 426, 1961. — *Ph. mespili* (Cast.) Blumer, Echte Mehltaupilze : 320, 1967.

Грибница паутинистая, исчезающая. Клейстотеции равномерно рассеянные, на нижней стороне листьев, 210—258 мкм диам., с 6—8 экваториально расположенными, недоразвитыми, бесцветными придатками, шиловидно заостренными и в основании шаровидно вздутыми, 193—204 мкм дл. Сумки малочисленные, по 4—5, продолговато-эллипсоидальные, на ножке, 67—84×29—42 мкм. Аскоспоры по 2, эллипсоидальные, 25—42×13—25 мкм.

По долинам рек, прилегающим склонам.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Malus mandshurica* (Maxim.) Kom. — Уссур. (Примор. — Лесной Кордон). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Укр. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Сев. Америка.

5. **Phyllactinia roboris** (Gaschet) Blumer, Beitr. Krypt.-Fl. Schweiz, 7, 1 : 389, 1933. — *Ph. quercus* Homma, J. Fac. Agr. Hokk. Imp. Univ., 38 : 382, 1937. — *Ph. suffulta* Sacc., Syll. Fung., 16 : 398, 1880, f. *quercina* Jacz., Мрг. : 433, 1927.



Рис. 58. *Phyllactinia moricola* на *Morus alba*.

Грибница белая, хорошо развитая, сначала в виде отдельных пятен, затем сливающихся и распространяющихся на нижней стороне листьев. Клейстотеции беспорядочно разбросанные на нижней стороне листьев, довольно крупные, сверху вдавленные, 200—250 мкм диам., со слаборазличимыми клетками перидия. Придатки радиально расположенные, многочисленные, до 15—30, не превышающие диаметр клейстотеция, к концам суживающиеся, в основании шаровидно вздутые. Сумки по 15—30, эллипсоидальные, 70—120×25—35 мкм. Аскоспоры по 2—3, эллипсоидальные, 30—50×18—25 мкм.

В дубняках.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb. — Уссур. (Пример. — зап. Кедр. Падь, Партизанск). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Укр. ССР), Кавказ, Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия (Китай, Япония), Сев. Америка.

6. **Phyllactinia guttata** (Wallr. : Fr.) Lév., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 15 : 144, 1851. — *Alphitonorpha guttata* Wallr., Ber. Ges. Nat. Fr., 1 : 42, 1829. — *Erysiphe guttata* Fr., Syst. Mycol., 3 : 295, 1829. — *Phyllactinia suffulta* Sacc., Syll. Fung., 16 : 398, 1880, f. *alni* Hammarl. по Яч., Мрг. : 425, 1927. — *Ph. suffulta* Sacc. f. *betulae* Thuem. по Яч., Мрг. : 426, 1927. — *Ph. suffulta* Sacc. f. *carpini betuli* Jacz., Мрг. : 427, 1927. — *Ph. suffulta* Sacc. f. *coryli avellanae* Jacz., Мрг. : 428, 1927. — *Ph. suffulta* Sacc. f. *ulmi* Jacz., Мрг. : 440, 1927. — *Ph. suffulta* Sacc. f. *rhododendri* Jacz., Мрг. : 431, 1927. — *Ph. suffulta* Sacc. f. *euonymi* Jacz., Мрг. : 430, 1927. — *Ph. suffulta* Sacc. f. *rhamni* Jacz., Мрг. : 437, 1927. — *Ph. suffulta* Sacc. f. *rudbeckiae* Bunk., Нов. сист. низш. раст. : 86, 1973 (рис. 1, *д*, 59).

Грибница паутинистая, слаборазвитая, исчезающая, реже сохраняющаяся, в виде округлых пятен на нижней стороне листьев. Конидиеносцы простые, удлиненные, кверху расширяющиеся, с перегородками, на вершине несущие







Рис. 59. *Phyllactinia guttata* на *Alnus hirsuta* (*а*), на *A. japonica* (*б*) и на *Carpinus cordata* (*в*).

одну булавовидную или грушевидную, иногда почти цилиндрическую конидию, реже цепочку из трех и более конидий. Клейстотеции разбросанные или в небольших группах на нижней стороне листьев, шаровидные или чечевицеобразные, 140—300 мкм диам., с неясными клетками перидия 15—20 мкм диам. Придатки по 5—20, бесцветные, без перегородок, на концах шиловидно заостренные, в основании шаровидно вздутые, 200—600 мкм дл. Сумки по 5—45, эллипсоидальные, на короткой ножке, с золотисто-желтым содержимым, 60—105×25—50 мкм. Аскоспоры по 2 (3), эллипсоидальные, золотисто-желтые, (29) 30—50××16—25 (27) мкм.

В дубняках, дубово-кедровых лесах, на открытых местах, берегах рек, ключей, морских побережьях.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Alnus hirsuta* (Spach) Turcz. ex Rupr. — Уссур. (Примор. — Молчановка, Каленовка, Терней, Спутник, Горное, зап. Кедр. Падь, хр. Лозовый; Хабар. — Пивань, Бикин, Хехцир); на *A. japonica* (Thunb.) Steud. — Уссур. (Примор. — Тинкан, Приморск); на *Duschekia manshurica* (Call.) Pouzar — Уссур. (Хабар. — Пивань); на *Betula davurica*

Pall. — Уссур. (Примор. — Екатериновка, Сиреневка, Океанская, б. Лазурная; Хабар. — Бикин), Амг. (Комсомольск-на-Амуре); на *B. ermanii* Cham. — Камч. (Паратунка, Теплицы, Долина Гейзеров); на *B. lanata* (Regel) V. Vassil. — Уссур. (Хабар. — Пивань); на *B. ovalifolia* Rupr. — Уссур. (Хабар. — Большехехцир. зап.); на *B. platyphylla* Sukacz. — Уссур. (Хабар. — Пивань, Хабаровск); на *B. pendula* Roth — Уссур. (Примор. — Бот. сад, дендр.); на *Carpinus cordata* Blume — Уссур. (Примор. — хр. Лозовый); на *Corylus heterophylla* Fisch. ex Trautv. — Уссур. (Примор. — Екатериновка, Нововладимировка, о. Путятин), Бур. (Биробиджан), Нижне-Зей. (Амур. — Благовещенск); на *C. mandshurica* Maxim. — Уссур. (Примор. — Пожига; Хабар. — Бикин); на *Ulmus pumila* L. — Уссур. (Владивосток); на *Phododendron schlippenbachii* Maxim. — Уссур. (Примор. — Посьет); на *Acanthopanax sessiliflorus* (Rupr. et Maxim.) Seem. — Уссур. (Примор. — Санаторная); на *Euonymus sacrosancta* Koidz. — Уссур. (Владивосток); на *Rhamnus ussuriensis* J. Vassil. — Уссур. (Примор. — Борисовка). — Р а с п р. в СССР: Европ. ч. (Лен., Новг., Киров., Удм. АССР, Лит. ССР, Укр. ССР, Курск., Тамбов.), Кавказ (Груз. ССР), Урал (Перм., Башк. АССР), Зап. Сибирь (Том., Алт.), Вост. Сибирь (Краснояр., Якут. АССР), Каз. ССР. — О б щ. р а с п р.: Европа, Азия (Малая Азия, Иран, Китай, Япония), Сев. Америка.

Ph. guttata — сложный вид, паразитирующий на древесных и кустарниковых растениях из различных семейств класса двудольные. Из него выделен ряд простых, более мелких видов. Мы сохраняем *Ph. guttata* для ряда родов из различных семейств. В зависимости от рода питающего растения изменяются размеры клейстотециев (табл. 23). Так, для родов *Alnus*, *Betula*, *Duschekia*, *Carpinus* характерны сравнительно мелкие клейстотеции и число аскоспор в сумках всегда по 2.

7. **Phyllactinia salicis** (Jacz.) Bunk., comb. nova. — *Ph. suffulta* Sacc., Syll. Fung., 16 : 398, 1880, f. *salicis* Jacz., Мрг. : 439, 1927. — *Ph. guttata* (Wallr. : Fr.) Lév., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 15 : 144, 1851, p. p.

Грибница тонкая, паутинистая, исчезающая. Клейстотеции рассеянные, шаровидные, 210—252 мкм диам., на концах шиловидно заостренные, в основании шаровидно вздутые; клетки перидия неясные. Сумки многочисленные, широкоэллипсоидальные или яйцевидные, на короткой ножке, золотистые, 67—76×21—30 мкм. Аскоспоры по 2, эллипсоидальные, золотистые, 27—29×13—19 мкм.

В лесах, по опушкам.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: на *Salix* sp. — Нижне-Зей. (Амур. — Урил). — Р а с п р. в СССР: Европ. ч. (Прибалтика), Ср. Азия (Узб. ССР), Каз. ССР. — О б щ. р а с п р.: Европа, Азия (Индия, Китай), Сев. Америка.

Ph. salicis выделен из сложного вида *Ph. guttata* по следующим морфологическим признакам: несколько меньшим размерам клейстотециев, а также сумок и аскоспор и более коротким придаткам.

8. **Phyllactinia actinidiae** (Jacz.) Bunk., comb. nova. — *Ph. suffulta* Sacc. f. *actinidiae* Jacz., Мрг. : 424, 1927. — *Ph. guttata* (Wallr. : Fr.) Lév., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 15 : 144, 1851. — *Ph. fraxini* (DC.) Homma, J. Fac. Agr. Hokk. Imp. Univ., 38 : 382, 1937 (рис. 60).

Грибница и конидиальные спороношения преимущественно на нижней стороне листьев, исчезающие ко времени созревания клейстотециев, которые распространены на нижней стороне листьев беспорядочно или более или менее равномерно, темно-коричневые, почти черные, 180—220 мкм диам., с мелкими слаборазличимыми клетками перидия. Придатки по 6—15, радиально расположенные, прямые, в 1—1.5 раза длиннее диаметра клейстотеция, бесцветные или буроватые, в основании вздутые, к концам суживающиеся. Придатки второго

Таблица 23

Сравнительная характеристика *Ph. guttata* в зависимости от рода питающего растения

Род питающего растения	Диаметр клейстотециев, мкм	Окраска и характер придатков	Размер сумок, мкм	Число спор	Размер спор, мкм
Alnus	172—216	Бесцветная	66—80×26	2	36—42×21—27
Betula	149—199	Малочисленные	71—84×29—33	2	29—38×17—21
Duschekia	168—210	То же	71—84×38—46	2	29—42×17—25
Carpinus	151—181	»	72—81×33—39	2	36—48×18—21



Рис. 60. *Phyllactinia actinidiae* на *Actinidia kolomicta.*

порядка многочисленные, с основной буроватой цилиндрической клеткой, несущей тонкие, нитевидные, на концах булавовидно расширенные, ослизняющиеся разветвления. Сумки многочисленные, с ярко-оранжевым содержимым, эллипсоидальные, с перехватом в верхней части, с изогнутой ножкой, 60—80×28—35 мкм. Аскоспоры по 2, широкоэллипсоидальные, 26—28××23—30 мкм.

В широколиственных и смешанных лесах.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Actinidia kolomicta* (Maxim.) Maxim. — Уссур. (Примор. — Горнотаежное, Сиреневка, зап. Уссур. и Кедр. Падь, хр. Криничный; Хабар. — Бикин), Южно-Сах. (Долинск). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Китай, Япония).

Ph. actinidiae обнаружена пока на актинидии коломикта в виде слабого исчезающего налета с нижней стороны листьев, на которых к осени развиваются многочисленные клейстотеции. Пораженные листья преждевременно опадают.

Данный вид выделен из сложного *Ph. guttata* по следующим морфологическим признакам: несколько меньшим размерам клейстотециев, соответственно сумок и аскоспор, а также более коротким и немногочисленным придаткам.

Секция 2. FRAXINI Homma

J. Fac. Agr. Hokk. Imp. Univ., 38 : 382, 1937.

Грибница сохраняющаяся, в виде белого тонкого налета на нижней стороне листьев, аскоспоры по 3 в сумке.

Тип: *Phyllactinia fraxini* (DC.) Fuss.

Секция включает 1 вид.

1. **Phyllactinia fraxini** (DC.) Fuss., Arch. Ver. Siebenb. Landesk., 14 (2) : 463, 1878. — *Erysiphe fraxini* DC., Fl. Fr., 2 : 273, 1805. — *Phyllactinia fraxini* (DC.) Homma, J. Fac. Agr. Hokk. Imp. Univ., 38 : 384, 1937. — *Erysiphe guttata* Fr., Syst. Mycol., 3 : 295, 1832. — *Phyllactinia guttata* (Wallr. : Fr.) Lév., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 15 : 144, 1851. — *Ph. suffulta* Sacc., Syll. Fung., 16 : 398, 1880. — *Ph. suffulta* Sacc. f. *fraxini* DC. по Яч., Мрг. : 434, 1927 (рис. 61, 62).

Грибница тонкая, паутинистая, на нижней стороне листьев, сохраняющаяся. Клейстотеции преимущественно на нижней стороне листьев, рассеянные, шаровидные, 205—249 мкм диам. Придатки по 4—16, бесцветные, без перегородок, на концах шиловидно заостренные, в основании шаровидно вздутые, 182—265 мкм дл. Сумки широкобулавовидные, неравнобокие, на короткой ножке, с желтоватым содержимым, 66—76×26—33 мкм. Аскоспоры по 3, яйцевидные, желтые, 26—33×17—23 мкм.

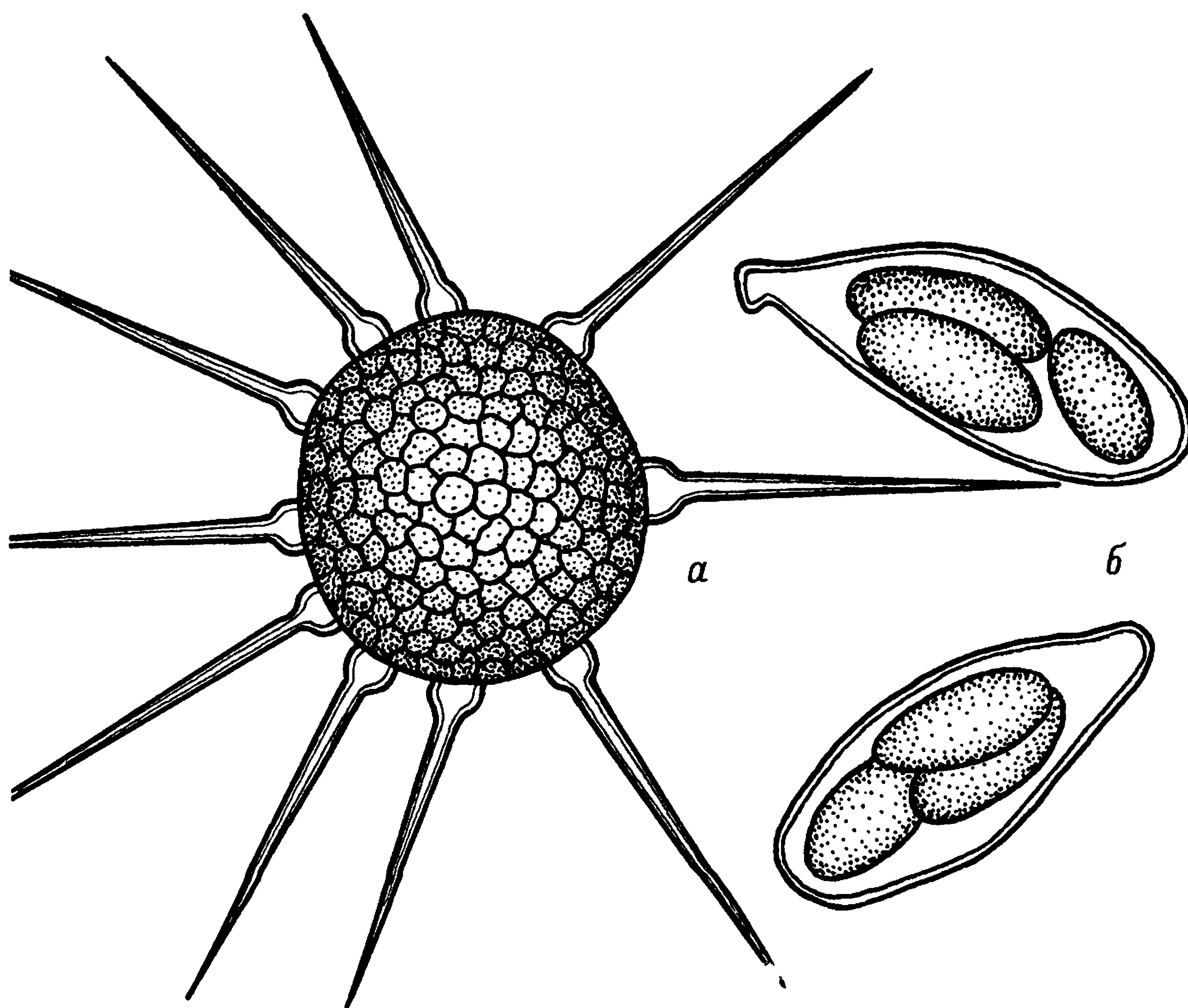


Рис. 61. *Phyllactinia fraxini* на *Fraxinus mandshurica*: *а* — клейстотеций с придатками (×110), *б* — сумки со спорами (×360).



Рис. 62. *Phyllactinia fraxini* на *Fraxinus rhynchophylla.*

По долинам рек, берегам ручьев, горным склонам, в дубняках и смешанных лесах.

Распр. на Дальн. Востоке: на *Fraxinus mandshurica* Rupr. — Уссур. (Примор. — повсеместно; Хабар. — Хабаровск, дендр.), Амг. (Комсомольск-на-Амуре), Южно-Сах. (Долинск); на *F. rhynchophylla* Hance — Уссур. (Примор. — повсеместно). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Лен., Псков., Новг., Моск., Курск., Укр. ССР), Кавказ (Арм. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия (Малая Азия, Китай, Япония), Сев. Америка.

На листьях видов *Fraxinus* очень часто одновременно развиваются 2 мучнисторосяных гриба — *Uncinula fraxini* и *Phyllactinia fraxini,* которые отличаются друг от друга характером мицелия, диаметром клейстотециев, строением придатков, формой и размерами сумок, а также числом аскоспор и их размерами.

Порядок CLAVICIPITALES Nannf.

Nova Acta Reg. Soc. Sci. Upsal., 4, 8(2) : 49, 1932. — **Клавиципитальные.**

Стромы зачаточные, в виде тонкого слоя уплотненных гиф, образующих ватообразную подслойку (субикулюм, гипоталлюс), или хорошо развитые, распростертые или дифференцированные на плодущую часть и стерильную ножку, прямые или изогнутые, 0.2—30 см выс., одиночные или группами по 2—30. Консистенция стром от мясистой до кожистой и углеобразной; типичная окраска — ярко-оранжево-красных тонов, реже оливковых, коричневых, черных или желтых, серых и белых. Внутренняя структура стром варьирует от простой до сложной. Более примитивные состоят из гифальной ткани одного типа, более совершенные — из осевой части в виде уплотненных гиф, срединной и перидия. Плодущая часть булавовидная, цилиндрическая, яйцевидная или шаровидная, однородная или отличается от ножки (иногда отличается цветом), гладкая, шероховатая или опушенная, реже блестящая. Перитеции поверхностные, погруженные и выступающие на поверхности при созревании или глубоко погруженные, прямые или располагающиеся под углом к поверхности стромы, яйцевидные, почти шаровидные, бутыльчатые, чечевицеобразные, с дифференцированной оболочкой различной толщины, консистенции и окраски, с четко выраженным отверстием, иногда состоящим из нескольких рядов специфических гифальных клеток. Аски унитуникатные, булавовидные или удлиненно-цилиндрические, характеризующиеся типичным строением апикальной части — в виде полушаровидной или почти шаровидной головки различной высоты — 2—12 мкм, реже только с утолщением, с более или менее заметным каналом; базальная часть сумки часто вытянута в длинную ножку. Аски формируются в виде пучка, выходящего из основания полости перитеция. Парафизы нитевидные, с расширенной верхушкой или слегка булавовидные, растворяющиеся и исчезающие при созревании асок. Перифизы размещаются у выводного отверстия и становятся четко заметными при созревании асок и начале освобождения их из перитеция. Аскоспоры веретеновидные или чаще нитевидные, с многочисленными перегородками, при созревании распадающиеся на отдельные клетки, функционирующие как самостоятельные споры.

Склероции, из которых развиваются стромы, состоят из псевдопаренхимы, паренхимы или прозенхимы. Для большинства представителей характерен плеоморфизм; анаморфы типа *Ephelis, Sphacelia, Akanthomyces, Cephalosporium, Insuticola, Isaria, Hirsutella, Hymenostilbe, Paecilomyces, Spicaria, Sporotrichum, Stilbum, Synnematium, Tilachlidiopsis* и др.

Тип: *Clavicipitaceae* (Lindau) Earle.

Паразиты растений из семейств злаковых и осоковых, насекомых, паукообразных и грибов, реже почвенные сапротрофы.

Включает 2 семейства — Clavicipitaceae и Cordycipitaceae.

Клавиципитальные грибы распространены в биогеоценозах различных климатических зон и оказывают заметное влияние на флору и фауну как регуляторы численности популяций растений и насекомых.

В некоторых регионах интенсивного земледелия еще и сейчас отдельные фитопатогенные виды их значительно снижают урожаи зерновых культур.

Особый интерес представляют виды клавиципитальных грибов, паразитирующие на насекомых. В условиях экологического мониторинга им уделяют все больше внимания, рассматривая как перспективных патогенов для вредных насекомых, применение которых позволит сократить использование химических ядов, обеспечивая тем самым природоохранные мероприятия. Для ряда видов уже разработаны технологии культивирования в промышленных условиях с целью получения препаратов для биологического метода борьбы. Отдельные виды клавиципитальных грибов известны как продуценты ценных фармакологических веществ и находят применение в медицине.

К настоящему времени известно свыше 2 тыс. статей, посвященных представителям клавиципитальных грибов, а также критические сводки рода *Balansia* для Америки (Diehl, 1950) и рода *Cordyceps* для всего мира (Kobayasi, 1941), Африки (Moureau, 1949a, 1949b, 1962), Новой Зеландии (Dingley, 1953), Северной Америки (Mains, 1958).

Наибольший вклад в исследования клавиципитальных грибов внесли Наннфельдт (Nannfeldt, 1932), Вердерманн (Werdermann, 1954), Лютрел (Luttrell, 1955), Мунк (Munk, 1957), Гойманн (Gäumann, 1964), Деннис (Dennis, 1968), Крайзель (Kreisel, 1969), Роджерсон (Rogerson, 1970), Вемейер (Wehmeyer, 1975).

У нас в стране изучению отдельных представителей клавиципитальных грибов посвятили свои работы корифеи отечественной микологии и фитопатологии — В. Г. Траншель (1900), А. А. Ячевский (1913а), Н. А. Наумов (1964), И. Н. Абрамов (1938). Сведения о распространенных в СССР представителях порядка *Clavicipitales* обобщены в монографии «Клавиципитальные грибы СССР» (Коваль, 1984).

На территории советского Дальнего Востока клавиципитальные грибы в полном объеме целенаправленно исследовались в краткий период в 1955—1960 гг. Исследованиями охвачена лишь незначительная часть территории Дальнего Востока, в основном Уссурийский флористический район. Отдельные сведения, накопившиеся в результате одноразовых сборов, имеются из Нижне-Зейского, Камчатского, Южно-Сахалинского, Северо- и Южно-Курильского флористических районов (Нелен, Аблакатова, 1974; Коваль, 1984).

Следует отметить вклад И. Н. Абрамова в изучение распространения на Дальнем Востоке наиболее опасного в то время фитопатогенного гриба *Claviceps purpurea* (Абрамов, 1938).

В сопредельных с СССР странах клавиципитальные грибы изучены более глубоко, поскольку применение их насчитывает тысячелетия. Имеются исчерпывающие сводки по видовому составу грибов из Китая (Teng, 1939), Японии (Kobayasi, 1941—1980), Северной Америки (Mains, 1958). Особенно тщательно продолжают изучаться кордицепсы в Японии, опять возрождается интерес к ним в Китае, на п-ове Корея (Коваль, 1984).

Значительное количество работ в настоящее время посвящается культивированию кордицепсов в искусственных условиях в связи с перспективой промышленного получения ценных биологически активных веществ. Усовершенствуются методы получения алкалоидов из *Claviceps purpurea*, а также некоторых антибиотиков из видов *Cordyceps*. Не утрачен интерес к изучению вопросов систематики, участия их в биоценозах (Samson, Brady, 1983; Коваль, 1984; Ohmori et al., 1986).

Клавиципитальные грибы на Дальнем Востоке представлены довольно своеобразно. В отличие от других регионов паразиты дикорастущих злаков встречаются крайне редко и не оказывают заметного влияния на биоценозы как регуляторы численности популяций растения-хозяина. Однако по сравнению с другими географическими зонами широко распространены виды грибов, пара-

жающие насекомых. Можно утверждать, что представители рода *Cordyceps* являются характерными для микобиоты Дальнего Востока и могут рассматриваться как один из доминирующих регуляторов численности насекомых в лесных биогеоценозах

Возможно, некоторые виды кордицепсов в перспективе будут более широко изучаться и культивироваться и более целенаправленно использоваться, следуя опыту тибетской и древнекитайской медицины. Но не надо забывать, что некоторые виды, такие как *Cordyceps blattae*, паразитирующий на реликтовом таракане, должен охраняться и, возможно, занесен в «Красную книгу».

Поскольку это первая сводка по видовому составу клавиципитальных грибов Дальнего Востока, то она не может претендовать на исчерпывающую полноту. Однако на основе этих сведений четко представляется состояние вопроса, позволяющее наметить план дальнейших исследований.

Клавиципитальные грибы (порядок *Clavicipitales*) входят в состав группы порядков пиреномицетов (*Pyrenomycetidae*) одного из обширнейших классов — сумчатых грибов (класс *Ascomycetes*), в котором, согласно современным взглядам, насчитывают около 29 000 видов. Это — древнейшая обособленная категория, представители которой достаточно широко распространены во многих флористических зонах мира. В основном это паразиты, хотя есть среди них и факультативные сапротрофы.

Человек издавна знаком с такими часто встречающимися представителями клавиципитальных грибов, как *Claviceps purpurea*, известного под названием «спорынья» паразитом злаковых растений, особенно ржи, в завязи которых образуются характерные черные склероции, часто именуемые «рожки». Вредоносность гриба заключается не только в том, что снижается урожайность зерновых культур, а еще и в том, что при вскармливании пораженных растений животным гриб вызывает болезнь, получившую название «злые корчи», поскольку в склероциях содержатся специфические токсины. На протяжении многих столетий патоген был причиной массовой гибели крупного рогатого скота и приносил значительный вред зерновым культурам. В настоящее время, после длительного и тщательного изучения и борьбы с ним, в естественных условиях он встречается чаще на дикорастущих злаках; овладение способами выделения и культивирования гриба позволяет целенаправленно использовать его как продуцента ценных алкалоидов, находящих применение в медицине.

Не менее опасный и вредоносный близкий вид — *C. paspali*, обнаруженный и описанный только в начале этого столетия, но быстро распространяющийся, особенно в странах Восточной, Средней и Малой Азии, где выращиваются просяные культуры.

Широко распространены и представители одного из древнейших и наиболее многочисленного в видовом отношении рода *Cordyceps*, для которого научное описание было составлено ранее других клавиципитальных грибов — еще в начале XVIII столетия. На различных континентах в лесных экотопах встречаются *C. militaris*, поражающий чешуекрылых, и *C. clavulata* на щитовках, которые считаются перспективными агентами микробиометода. Различные анаморфы рода *Cordyceps* — типа *Cephalosporium*, *Paecilomyces*, *Hirsutella* и т. п. — уже нашли практическое применение для подавления численности популяций в естественных биоценозах и в условиях закрытого грунта.

Кордицепсы представляют интерес и в фармакологическом отношении. В древней китайской и тибетской медицине *C. sinensis* считался одним из ценнейших лекарственных средств для лечения астмы и других заболеваний верхних дыхательных путей. Сравнительно недавно из *C. militaris* получен антибиотик кордицепин, подавляющий злокачественные новообразования (Коваль, 1984).

Несмотря на широкое распространение клавиципитальных грибов и их

практическое значение, исследованы они еще недостаточно. В результате этого нет единого мнения о положении их в принимаемых сейчас классификационных системах, дискутируется трактовка понимания объема всего порядка, отсутствуют общепринятые критерии для дифференциации таксонов различных рангов внутри порядка.

Анализ и сопоставление имеющихся дат, проставленных в диагнозах клавиципитальных грибов, позволяют утверждать, что первое достоверное научное описание представителя этой группы было сделано Вейлантом (Vaillant) в 1727 г. и опубликовано в журнале «Botanicus Parisiensis» (Лебедева, 1916). Это был гриб, широко известный теперь под названием *Cordyceps militaris*.

В 1754 г. итальянский монах, увлеченный микологией, Торрубиа (Torrubia) обнаружил на осах представителя того же рода *Cordyceps*. В XVIII столетии описаны также *Cordyceps sobolifera* (1763 г.), *C. entomorrhiza* (1785 г.), *C. ophioglossoides* (1787 г.) и *C. capitata* (1789 г.). В дальнейшем были описаны и другие, не менее известные и древние представители клавиципитальных грибов (в современном понимании) — роды *Epichloë* (1796 г.) и *Claviceps* (1823 г.).

Несмотря на то что даже по внешним морфологическим признакам преимущественное большинство видов клавиципитальных грибов хорошо отличимо, достоверные критерии выделения таксонов различных рангов внутри порядка остаются невыясненными и в настоящее время. Это приводит к субъективной трактовке понимания объема порядка и его классификации. Изменения таксономического положения и перенесение представителей его в различные порядки отражают все сложности номенклатуры и построения системы аскомицетов.

В данной сводке по клавиципитальным грибам Дальнего Востока мы исходили из разработанной нами классификации порядка *Clavicipitales*, которая ждет принципиальной критики (Коваль, 1984).

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КЛАВИЦИПИТАЛЬНЫХ ГРИБОВ

Клавиципитальные грибы отличаются от других таксонов пиреномицетов комплексом характерных признаков, и прежде всего структурой репродуктивных органов.

Основные морфологические структуры клавиципитальных грибов состоят из различных тканей, образованных сплетением гиф, значительно варьирующих по размерам, окраске, наличию перегородок и форме клеток, строению оболочек и т. д.

Строма. Форма, цвет, консистенция и строение стромы настолько четко различаются и типичны для представителей рангов семейства, рода и вида, что могут быть использованы как дополнительные критерии при идентификации.

Более примитивные стромы состоят из однородных рыхлых гиф, обычно светло окрашенных, многоядерных, гладких, реже шероховатых, простых или разветвленных, 5—8 мкм толщ., с более или менее выраженными оболочками.

Более высокоорганизованные стромы состоят из неоднородных тканей. Обычно различают срединную часть, состоящую из плотного пучка тесно расположенных параллельных бесцветных гиф, часто густо септированных. Далее следует слой переплетающихся гиф, иногда окрашенных, с различным количеством перегородок и внутриклеточных включений. В этом слое формируются перитеции. У наиболее сложно организованых представителей, например многих кордицепсов, имеется еще уплотненный тонкий слой в виде корки, служащий, очевидно, для сохранения водного баланса. В этом слое часто имеются различные выросты гиф, свободные окончания которых создают опушенность.

У многих представителей клавиципитальных грибов плодущая часть стромы четко дифференцирована и отличается от стерильной ножки структурной ткани, которая обычно бывает однородной и состоит из более тонких гиф

с плохо заметными перегородками. Состав оболочек гиф исследован только у *Cordyceps militaris* (Vazizi-Tehrani, 1980). В них обнаружены аминокислоты (количество веществ в % от общего): изолейцин 0.65, лейцин 1.12, лизин 0.95. пролин 1.44.

Наиболее подробно строение и формирование стром исследовано у *Claviceps purpurea* (Hadley, 1968).

Перитеции. Строение перитеция у клавиципитальных грибов отличается особым расположением асок в базальной части и парафиз — в латеральной. Перитеции характеризуются различной степенью погруженности, формы и наклона по отношению к осевой линии стромы. Размеры перитециев значительно варьируют — от 100 до 1000 мкм выс.

Аски и аскоспоры. Для всех клавиципитальных грибов характерно разнообразие форм асок, но наиболее типичны аски длинные, узкие, цилиндрические. Аск обычно хорошо дифференцируется на апикальную (верхушечную) часть — расширенную в виде своеобразной головки, и базальную — ножку, довольно утонченную и вытянутую.

Мейозис у всех клавиципитальных грибов подобен таковому у пиреномицетов (Uecker, 1980). Аскоспоры сначала многоядерные, потом появляются многочисленные перегородки и образуются отдельные одноядерные клетки. Аскоспоры могут распадаться при созревании на отдельные клетки либо внутри аска, либо уже после освобождения из него. Отдельные клетки аскоспор приобретают различную стабильную форму — они могут быть цилиндрическими, веретеновидными или шаровидными.

Склероции. Одним из специфических признаков клавиципитальных грибов является наличие в цикле развития склероциальной стадии. Различают эндосклероции — у представителей сем. *Cordycipitaceae* и экзосклероции — у представителей сем. *Clavicipitaceae.*

Размер склероциев у *Claviceps purpurea* колеблется от 1 мм до 5 см, а масса — от 0.5 до 262.0 мг (Пшедецкая, 1974).

У *Claviceps purpurea* формирование склероция идет при обязательном участии растения-хозяина, что подтверждается даже и формой склероциев, сохраняющих форму и размеры зерна питающего растения. Это приспособление интересно в эволюционном плане и сродни явлению мимикрии у насекомых. *C. purpurea* — строго органотропный паразит, приуроченный к женским соцветиям. Склероции на верхнем конце часто имеют остаток анаморфы, иногда даже с элементами завязи. Поверхность склероция иногда растрескивается, что связано с нарушением баланса влаги. Интересным является приспособление склероциев к распространению. Склероции с *Brachypodium silvaticum* сохраняют его кроющие чешуйки, нижняя из которых может цепляться за шерсть животных и одежду человека. Склероции с *Phragmites communis* и *Calamagrostis arundinacea* характеризуются малой массой и большой парусностью, вследствие чего легко переносятся ветром. Склероции водных и болотных злаков, например *Glyceria fluitans*, обладают способностью длительное время сохраняться на поверхности воды и переносятся течением — склероции с полевых трав *лишены такого свойства (Пшедецкая, 1974).*

Ткань склероциев у представителей родов *Claviceps* и *Cordyceps* обычно паренхиматозная или прозенхиматозная; у склероциев с водных растений имеется слой специальных воздухоносных клеток.

Стромы образуются при прорастании склероциев. В условиях умеренной климатической зоны склероции *Claviceps purpurea* нуждаются в периоде охлаждения до минусовых температур в течение определенного времени (Mitchell, Cooke, 1968).

Наибольшую часть запасных веществ в склероции *C. purpurea* составляют липиды (31—52 % массы сухого вещества), которые начинают использоваться при прорастании и постепенно расходуются на формирование определенных

репродуктивных структур стром (Mitchell, Cooke, 1968). Полностью жиры исчезают в склероциях при созревании и освобождении аскоспор. Низкие температуры значительно изменяют физиологию *C. purpurea* в склероциальной стадии. Прорастание склероциев начинается после 15-суточного периода после охлаждения; на 20—23-е сутки наблюдается формирование одной стромы, а на 35—40-е стромы образовываются в большом количестве и очень быстро созревают. Перед прорастанием и в период прорастания характерно повышение уровня дыхания и уровня потребности во влаге. Трансформация и утилизация резервных жиров пропорциональны и согласуются с дыхательными процессами. Ферменты, гидролизующие жиры, мобилизуются именно в этот период. Механизм этого процесса еще окончательно не ясен, но не вызывает сомнения связь между превращением жиров и образованием маннитола.

Циклы развития. Для большинства представителей клавиципитальных грибов цикл развития включает чередование анаморфы, телеоморфы и склероциальной стадии.

Для представителей сем. *Clavicipitaceae* характерно наличие анаморф типа *Sphacelia* или *Ephelis.* Формирование анаморф сопровождается выделением сахаристой жидкости, именуемой «медвяная роса», представляющей экссудат сока флоэмы питающего растения. При заражении новых растений конидии сосредоточиваются в стигме, прорастают, и на третий день гифы уже внедряются в завязь. При этом гриб продуцирует пектолитические ферменты, обнаруживаемые как в его конидиях, так и в тканях растения-хозяина.

Цикл развития представителей семейства *Cordycipitaceae* включает наличие анаморф, относящихся к *Akanthomyces*, *Cephalosporium*, *Gibellula*, *Hirsutella*, *Hymenostilbe*, *Paecilomyces*, *Sporotrichum*, *Stilbella* и т. п.

В морфолого-физиологическом аспекте интересна особенность формирования и чередования функционирования телеоморф и анаморф. Для большинства видов, имеющих анаморфы, характерно возникновение и функционирование их, за которым следует формирование типичных для рода стром с перитециями. Однако у некоторых видов, как например *Claviceps nutans*, сразу формируется типичная строма, но на ней сначала образуются обильные конидиальные спороношения, а потом эта же строма функционирует как и у всех других видов.

Специализация. Клавиципитальные грибы являются фито-, мико- или энтомопатогенами.

Представители семейства *Clavicipitaceae* — органотропные паразиты однодольных.

Представители семейства *Cordycipitaceae* — паразиты насекомых, паукообразных и грибов. Они обнаружены на представителях отрядов Diptera, Lepidoptera, Hemiptera, Coleoptera, Homoptera класса Insecta и Araneinae класса Arachnoidea. Чаще встречаются на различных чешуекрылых, цикадовых и жуках, чьи стадии развития проходят в почве.

Патогенность кордицепсов длительное время ставилась под сомнение и была достоверно доказана сравнительно недавно (Latge, Vey, 1974). В лабораторных условиях заражались модельные насекомые Bombyx mori и Galleria melonella (личинки и коконы). Гистологический анализ показал, что проникновение гриба в полость тела вызывает защитную реакцию насекомого, которая проявляется в том, что вокруг конидий гриба в прилегающих слоях тканей группируются гемоциты. Конидии прорастают, формирующиеся разветвленные гифы пересекают слой гемоцитов, атакуют жировые тельца и мышцы, образуют гифенные тельца (бластоспоры), которые рассеиваются в полости. В этот активный период роста и размножения гриба отмечается наиболее высокий уровень продуцирования им токсинов. Постепенное воздействие токсинов и приводит насекомое к гибели. После смерти насекомого гифы гриба плотно пронизывают ткани хозяина и мумифицируют их. Пероральное инфицирование было всегда отрицательным, тогда как интрагемоцеллюлярное и интегументальное осущест-

влялись довольно легко и были положительными. Очевидно, подобным образом осуществляется механизм патогенеза и у других представителей семейства *Cordycepitaceae*.

С точки зрения эволюции паразитизма особый интерес представляют трофические связи клавиципитальных грибов внутри порядка, а также с другими видами асковых грибов. Такие виды, как *Cordyceps capitata*, *C. ophioglossoides*, *C. japonica*, *C. jezoensis*, *C. intermedia*, известны паразитированием на видах *Elaphomyces* (кл. *Ascomycetes*), а *C. clavicipitis* и *C. clavicipiticola* — на склероциях *Claviceps*.

Кобаяси (Kobayasi, 1941) по критерию субстратной специализации разделяет род *Cordyceps* на 4 группы: 1) *Clavicipiticolae* Y. Kobayasi — виды, растущие на грибах рода *Claviceps* (2 вида); 2) *Cordyliae* Tul. — виды, растущие на грибах рода *Elaphomyces* (5 видов); 3) *Arachnidicolae* Y. Kobayasi — виды, растущие на паукообразных (5 видов); 4) *Entomogenae* Tul. — виды, растущие на насекомых (свыше 120 видов).

Как видно даже из предварительного анализа, наиболее прогрессивной оказалась группа видов, специализирующихся к обитанию на насекомых.

Распространение. Наиболее распространенные фитопатогенные виды клавиципитальных грибов из рода *Claviceps* и *Epichloë* можно считать космополитами. На Дальнем Востоке они отмечены и могут быть найдены во всех флористических областях, где произрастают их хозяева.

Виды рода *Balansia*, распространенные в Южной и Северной Америке (Diehl, 1950), известны пока только из Уссурийской флористической области. Виды рода *Podonectria* характеризуются разорванным европейско-американо-восточноазиатским ареалом (Коваль, 1984).

Наиболее полные сведения можно привести для рода *Cordyceps*. По типам ареалов обнаруженные на Дальнем Востоке виды кордицепсов распределяются следующим образом: восточноазиатский (у 19 видов) — *C. sinensis*, *C. hokkaidoensis*, *C. unilateralis* var. *clavatus*, *C. albo-citrinus*, *C. arachneicola*, *C. kobajasii*, *C. lacroixii*, *C. manshurica*, *C. neo-volkiana*, *C. nikkoensis*, *C. owariensis*, *C. pentatomi*, *C. tricentrus*, *C. atropuncta*, *C. evdogeorgiae*, *C. formicarum*, *C. ussuriensis*, *C. chualasae*, *C. vorobjovii;* восточноазиатско-североамериканский (у 10 видов) — *C. acicularis*, *C. gryllotalpae*, *C. paludosa*, *C. stylophora*, *C. washingtonensis*, *C. thaxteri*, *C. elongata*, *C. erotyli*, *C. gracilioides*, *C. sphecocephala;* восточноазиатско-американский (у 2 видов) — *C. martiales* и *C. polyarthra;* восточноазиатско-австралийский (у 1 вида) — *C. larvarum;* восточноазиатско-юго-восточноазиатский (у 1 вида) — *C. blattae;* восточноазиатско-африканский (у 4 видов) — *C. deflectens*, *C. miniata*, *C. pseudoinsignis*, *C. takaomontana;* восточноазиатско-юго-восточноазиатско-американский (у 1 вида) — *C. melolonthae;* восточноазиатско-североамерикано-африканский (у 1 вида) — *C. crinalis;* восточноазиатско-юго-восточноазиатско-африканский (у 2 видов) — *C. atrobrunnea*, *C. pruinosa;* восточноазиатско-юго-восточноазиатско-южноамериканский (у 1 вида) — *C. sobolifera;* восточноазиатско-австрало-африканский (у 1 вида) — *C. taylori;* восточноазиатско-юго-восточноазиатско-американо-африканский (у 4 видов) — *C. unilaterales*, *C. tuberculata*, *C. corallomyces*, *C. dipterigena;* восточноазиатско-южноамерикано-африканский (у 1 вида) — *C. nutans;* европейско-североамериканский (у 1 вида) — *C. superficialis;* европейско-восточноазиатско-африканский (у 1 вида) — *C. variegata;* европейско-восточноазиатский (у 2 видов) — *C. militaris* var. *sphaerocephala*, *C. coccinea;* европейско-восточноазиатско-американский (у 1 вида) — *C. myrmecophila;* европейско-восточноазиатско-североамериканский (у 1 вида) — *C. doassansii;* европейско-восточноазиатско-североамерикано-африканский (у 2 видов) — *C. entomorrhiza*, *C. variabilis;* космополитный (у 2 видов) — *C. militaris* и *C. gracilis*.

Как видно из этого анализа, преобладают восточноазиатский, восточноазиатско-североамериканский, восточноазиатско-африканский и юго-восточноазиатский типы ареалов в различных вариантах.

Восточноазиатский тип ареала включает большую группу японских и маньчжурских видов, что отражает существование в прошлом связи между ними. Современное распространение большинства видов этой группы прерывисто. Это касается и группы японо-китайских видов. Неморальная флора в основе своей является очень древней; для нее характерен комплекс архаичных родов, ареалы которых ограничиваются Северной Америкой и Восточной Азией, т. е. находятся в областях древних флор. В этом плане кордицепсы не являются исключением, и ареалы ряда видов могут быть классическим подтверждением этого. Значительный интерес представляет обнаружение такого вида, как *C. blattae*, хозяином которого является эндемичный реликтовый вид лесного таракана. По сравнению с другими видами кордицепсов этот характеризуется также определенной примитивностью.

Нельзя не отметить все время увеличивающегося количества неоэндемов рода *Cordyceps*. Только за последние годы описано 24 новых вида, обнаруженных в Японии (Kobayasi, 1941—1981). Там найдены два новых вида, описанных нами из Приморья — *C. pentatomi* и *C. ussuriensis*.

Наличие большого количества североамериканских видов также, очевидно, отражает древние связи стран Дальнего Востока. Но нам кажется наиболее интересным сравнительно большое количество видов кордицепсов с африканским ареалом, что объяснить трудно, хотя эту особенность отмечали американские и японские исследователи (Mains, 1958; Kobayasi, 1977).

Основываясь на данных метода таксономического анализа, проведенного для сравнения видового состава кордицепсов Дальнего Востока (Коваль, 1984), Северной Америки (Mains, 1934—1958; Seaver, 1911), Китая (Teng, 1939; Zang Mu et al., 1982), Японии (Kobayasi, 1941—1981), Конго (Moureau, 1949a, 1949, 1962) и некоторых стран Восточной Азии (Petch, 1924—1942), можно заключить, что наибольшее количество общих видов кордицепсов характерно для микобиоты Японии, наименьшее — для микобиоты Китая, а в остальных странах находится примерно на одном уровне и ни в одном случае не достигает даже 50 %.

Огромный интерес представляет сравнение видового состава кордицепсов Курильских островов и Японии. Подобный анализ пока невозможно провести, поскольку имеются только довольно скудные наши сборы (Курильская экспедиция ДВФ СО АН СССР, 1959 г.), а в доступной нам литературе данные обнаружить не удалось. На южном о. Кунашир встречены *C. militaris*, *C. tuberculata* (космополиты), *C. martiales*, *C. washingtonensis* (восточноазиатско-североамериканские виды), *C. sobolifera* (восточноазиатско-южноамериканский), *C. unilateralis* (европейско-восточноазиатско-африканский вид), а на более северном о. Итуруп удалось собрать только 1 вид — *C. polyarthra* (восточноазиатско-американский вид), который из Восточной Азии был неизвестен (Коваль, 1960). К сожалению, экспедиция проводилась в конце вегетационного сезона (сентябрь—октябрь), когда наступают неблагоприятные условия для развития кордицепсов. Однако, исходя из этих обстоятельств, можно предполагать значительное наличие кордицепсов на Курильских островах, особенно южных.

По признаку встречаемости для характеристики систематической структуры микобиоты Дальнего Востока род *Cordyceps* может рассматриваться как одни из ее элементов. Для Уссурийского флористического района можно выделить следующие 6 преобладающих видов: *C. deflectens*, *C. martiales*, *C. nutans*, *C. pentatomi*, *C. pruinosa*, *C. takaomontana*, которые могут быть индикаторными при проведении структурно-сравнительного анализа.

Исходя из критерия частоты встречаемости можно также выделить вторую

группу видов, которые нельзя назвать преобладающими, но отмечаются они довольно часто: *C. albo-citrinus*, *C. corallomyces*, *C. flavo-brunnescens*, *C. doassansii*, *C. myrmecophyla*, *C. owariensis*, *C. pentatomi*, *C. pruinosa* — всего 8 видов. Редкими можно считать 10 видов: *C. acicularis*, *C. blattae*, *C. stylophora*, *C. washingtonensis*, *C. hokkaidoensis*, *C. thaxteri*, *C. atrobrunnea*, *C. erotyli*, *C. neo-volkiana*, *C. pseudoinsignis*.

Однако совершенно невозможно достоверно отобразить все варианты многообразия встречаемости кордицепсов в природе. Например, нельзя сказать, что *C. sinensis* встречается часто или редко. Этот вид всегда обнаруживается в больших количествах, но только очагово, без строгой ежегодной локализации. В Приморском крае отмечался нами лишь в юго-западной части заповедника Кедровая Падь, где, возможно, проходит граница его ареала на материковой части Дальнего Востока, поскольку на юго-востоке он известен еще и из Японии (о-ва Хонсю и Хоккайдо). Это объясняется, вероятно, тем, что частота встречаемости и формирование ареалов видов у кордицепсов обусловлены избирательной способностью поражать насекомых только определенного вида или рода, т. е. зависят от массовости популяций и ареалов соответствующих насекомых-хозяев. К сожалению, такой анализ очень трудно проводить, поскольку пораженные грибами особи насекомых бывают настолько разрушенными, что с большим трудом можно установить принадлежность их даже к определенному порядку.

Возможность поражать насекомых, относящихся к разным родам и порядкам, приводит к значительному расширению ареала гриба, как это легко проследить на примере *C. militaris* и *C. tuberculata*. Однако интерес представляет и то, что многие азиатские виды кордицепсов не распространены на западе, хотя там имеются виды насекомых, близких к дальневосточным, и, наоборот, в Приморском крае отсутствуют такие, как *C. clavulata*, или крайне редки виды, известные в Европе, как *C. ditmari*.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ

1. Стромы формируются на стеблях и в листовых пазухах злаковых и осоковых или в завязи злаковых растений; распростертые или дифференцированные на плодущую часть и стерильную ножку; плодущая часть шаровидная или полушаровидная; аскоспоры не распадаются на отдельные клетки; анаморфы сфацелиевидного или гистериевидного типа . . . 1. **Clavicipitaceae.**

— Стромы формируются на личинках, куколках и имаго насекомых и паукообразных; дифференцированы на плодущую часть и стерильную ножку, реже зачаточные; плодущая часть булавовидная, цилиндрическая, реже шаровидная или яйцевидная; аскоспоры распадаются на отдельные клетки; анаморфы относятся к различным родам гифомицетальных грибов . . . . 2. **Cordycipitaceae.**

Семейство 1. **CLAVICIPITACEAE** (Lindau) Earle

Contr. U. S. Natl. Herb., 6 : 148—263, 1901.

Стромы распростертые, слабо дифференцированы, образуются на стеблях или в пазухах листьев злаковых и осоковых растений или же формируются на прорастающих склероциях, образующихся в завязи злаковых, и тогда дифференцированы на шаровидную плодущую часть и стерильную ножку; перитеции глубоко погруженные, расположенные прямо, яйцевидные или бутыльчатые; аскоспоры нитевидные, не распадаются на отдельные клетки; конидиальные спороношения типа *Sphacelia* или гистериевидные.

Тип: *Claviceps* Tul.

Включает 25 видов (Diehl, 1950; Коваль, 1984). На Дальнем Востоке встречено пока три.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДСЕМЕЙСТВ

1. Стромы образуются на склероциях, формирующихся в завязи и семенах злаковых растений . . . . 1. **Clavicipitoideae.**
— Стромы образуются на стеблях и в пазухах листьев, мицелий эндофитный; на злаковых и осоковых растениях . . . . . . 2. **Balansioideae.**

Подсемейство 1. CLAVICIPITOIDEAE Diehl

Agr. Monograph, 4 : 12, 1950.

Тип: *Claviceps* Tul.

Род 1. CLAVICEPS Tul.

Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 20 : 42, 1853.

Стромы формируются на перезимовавших склероциях, многочисленные, реже одиночные, яркие — оранжево-красные, пурпурово-фиолетовые, мясистые, сочные; дифференцированы на плодущую часть (головку) и стерильную ножку. Плодущая часть шаровидная или полушаровидная, гладкая или шероховатая от выступающих устьиц созревших перитециев. Перитеции располагаются по окружности периферической части плодущей головки, бутыльчатые или эллиптически-конические. Аски удлиненно-цилиндрические, 8-споровые, с апикальной головкой. Аскоспоры нитевидные, сначала без перегородок, затем септированные и распадающиеся на клетки, бесцветные, расположенные параллельно. Склероции образуются в завязи злаков; черноватые или темно-фиолетовые, внутри белые, плотные. Анаморфа образуется на пораженной завязи до заложения склероция; имеет характерный вид, так как происходит выделение специфической клейкой сахаристой жидкости, в которую отчленяются конидии. Конидии бесцветные, эллиптические, небольшого размера.

Тип: *Claviceps purpurea* (Fr.) Tul.

Паразиты однодольных растений. На всех континентах земного шара. Насчитывает 3 вида, но объем рода постоянно дискутируется в связи с отсутствием надежных критериев, позволяющих оценить влияние специализации и приуроченности к отдельным таксонам высших растений.

На Дальнем Востоке род представлен одним видом.

1. **Claviceps purpurea** (Fr.) Tul., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 20 : 45, 1853. — *Sphaeria purpurea* Fr., Syst. Mycol., 2 : 325, 1823. — *Claviceps microcephala* (Wallr.) Tul., p. p., in Rostr., Fungi : 311, 1901.

В естественных условиях телеоморфы обрузуются чрезвычайно редко. Обычно гриб заметен ранней весной, во время функционирования специфической анаморфы, после чего образуются склероции, которые прорастают только после перезимовки. Стромы на склероциях многочисленные, 1—8 см выс., красноватые, красновато-оранжевые, становятся фиолетово-бурыми при отмирании, хорошо разделены на тонкую стерильную ножку 0.5—8 см выс. и 1—1.5 мм толщ. и шаровидную плодущую часть до 0.5 см диам. Перитеции бутыльчатые или широкобутыльчатые, 275—300×82—110 мкм. Аски узко булавовидно-цилиндрические, 60—90×2—4.5 мкм, с полушаровидной головкой 3—4 мкм выс. Аскоспоры нитевидные, 50—84×1—1.5 мкм.

Анаморфа — *Sphacelia segetum* Lév. Конидиеносцы простые или неправильно разветвленные, до 20 мкм выс., образуют палисадный слой. Конидии эллиптические или почти яйцевидные, 4—8×1—2 мкм, вместе с ними выделяется клейкая жидкость («медвяная роса»), привлекающая насекомых, что способствует распространению гриба. Склероции (Sclerotium clavus) варьируют

по размерам и окраске, 0.5—5 см дл., черновато-фиолетовые, в поперечном сечении округло-трехгранные, плотные, внутри белые; формируются в завязи к моменту созревания колоса, отчетливо заметны, поскольку отличаются размерами и цветом от здоровых зерен.

В завязи различных злаковых, реже осоковых.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор., Хабар. — повсеместно), Нижне-Зей. (окр. Благовещенска), Южно-Сах. (окр. Южно-Сахалинска), Южно-Кур. (о-ва Кунашир, Шикотан), Камч. (окр. Петропавловска-Камчатского). — Распр. в СССР: повсеместно. — Общ. распр.: космополит.

Claviceps purpurea — широко известен как «спорынья» или «рожки». В годы массового развития вызывал эпидемии, но сейчас в естественных условиях встречается редко, только на диких злаках.

Объем этого вида долгое время дискутировался, поскольку он очень вариабелен. В течение длительного периода считали возможным выделять отдельные виды, такие как *C. microcephala* Tul., *C. wilsonii* Cke., *C. nigricans* Tul., исходя из критериев специализации и отличий в размерах склероциев. Сейчас эти критерии считают недостоверными и большинство исследователей склоняется к мнению об идентичности всех мелких видов и признанию одного вида — *C. purpurea*, поскольку доказано, что развитие стром и склероциев меньшего размера связано с размерами зерновок питающего растения.

Для получения стром в лабораторных условиях склероции, перезимовавшие в природных условиях, помещают во влажные камеры в термостат.

Подсемейство 2. BALANSIOIDEAE Diehl

U. S. Dep. Agr. Monograph, 4 : 12, 1950.

Тип: *Balansia* Speg. emend. Diehl.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

1. Стромы подушковидные, бугорчатые, со стерильными зонами или головчатые, твердые, плотные; анаморфы эфелоидного или гистероидного типа . . . . 1. **Balansia.**
— Стромы ровные, распростертые, однородные, в виде чехлика, мягкие или кожистые; анаморфа типа *Sphacelia* . . . . 2. **Epichloë.**

Род 1. BALANSIA Speg. emend. Diehl

Ann. Soc. Cient. Argent., 19 : 45, 1885; Agr. Monograph, 4 : 13, 1950.

Базальная строма (гипоталлюс) зачаточная или хорошо развитая, прозенхиматозно-склеротическая или псевдопаренхиматозная; верхние слои желтые, белые, серые, темно-серые до чернеющих, иногда блестящие, внутренние — *белые, серые или желтые.*

Аскостромы широко распростертые или ограниченные и тогда подушковидные или головчатые, состоящие из прозенхиматозной или псевдопаренхиматозной ткани, такого же цвета, как и базальная строма, но более насыщенных оттенков; строма густо усеяна точками выступающих отверстий многочисленных перитециев. Перитеции яйцевидно-чечевицеобразные, погруженные в верхние слои аскостромы, стенки их четко выделяются и сформированы из сжатых строматических клеток, отверстия (остиолы) более плотные, углистые; во внутренней полости у вершины перитеция густо расположены перифизы. Аски формируются на базальном слое перитеция, цилиндрические, с ослизняющейся головкой, окруженные парафизами, которые раство-

ряются и исчезают с развитием асок. Аскоспоры нитевидные, с многочисленными перегородками.

Анаморфа в виде дисковидных стром, перидий варьирующий, утолщенный, гладкий или опушенный; гимений из простых гиф с псевдосептами. Конидиеносцы обычно разветвленные, неправильно раздутые. Конидии распадаются на 2—3 сегмента (отдельных клеток).

Тип: *Balansia claviceps* Speg.

На стеблях, листьях и в завязи злаковых и осоковых.

Всего известно 25 видов, в СССР только 2, оба найдены на Дальнем Востоке.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1. Стромы четко разделены на шаровидную или полушаровидную плодущую часть и стерильную ножку, с четкими точками отверстий перитециев. Конидиальные спороношения в виде дисковидных подушечек до 2 мм диам. 1. **B. claviceps.**

— Стромы распростертые, подушковидные, сплошные или разделенные стерильными зонами на выпуклые участки, с отверстиями перитециев, почти незаметными. Конидиальные спороношения отсутствуют . . . . 2. **B. cyperacearum.**

1. **Balansia claviceps** Speg., Ann. Soc. Cient. Argent., 19 : 45—46, 1885.

Икон.: Diehl, Agr. Monograph, 1950, pl. 1, *a—c*, 2, *a—d*.

Базальная строма плотная, крепкая, варьирует в размерах, до 400 мм дл., сначала белая, становится яркой, пурпурной, потом чернеет, кожистая, блестящая; внутренние слои белые или серые, воскообразные, состоящие из прозенхиматозной ткани. Аскостромы выходят на поверхность в местах разрыва базальной стромы, короткие или на короткой ножке, почти сидячие, полушаровидные, реже плоские, дисковидные, светло-коричневые, потом чернеющие, внутри бледнее, до 1 см выс.; ножка 2—4 мм выс. и до 1 мм толщ. Перитеции чечевицеобразные, скученные, 200—260×120—140 мкм, с четко выраженными стенками 10—15 мкм толщ. Аски цилиндрические, на короткой ножке, 106—195×5—6 мкм, 8-споровые. Аскоспоры 100—180×1—1.5 мкм, с многочисленными перегородками.

Анаморфа образуется на этих же базальных стромах перед функционированием аскостром. Конидиальные стромы плоские, округлые, до 2 мм диам. и до 1 мм выс., мясистые, покрыты тонкими белыми, очень нежными и быстро исчезающими волосками, одиночные или скученные, бледно-красновато-розоватые, сереющие. Конидиеносцы простые или разветвленные, 1—2 мкм диам. Конидии 24—40×1—1.5 мкм.

На стеблях *Setaria* sp.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — Сихотэ-Алин. зап.). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Сев. Америка (США — Сев. Каролина), Мексика, Юж. Америка (Парагвай, Чили), о-ва Куба, Тринидад.

2. **Balansia cyperacearum** (Berk. et Curt.) Diehl, Agr. Monograph, 4 : 39, 1950. — *Hypocrea cyperacearum* Berk. et Curt., Acad. Nat. Sci. Phila. Journ. (ser. 2), 2 : 285, 1854. — *Sphaeria cyperacearum* Schw. apud Berk. et Curt., ibid., 1854. — *Hypocrella cyperacearum* (Berk. et Curt.) Sacc., Syll. Fung., 2 : 580—581, 1883.

Базальная строма в листовых пазухах или на стеблях около узлов, распростертая, сначала серая, потом краснеет и чернеет, около 30—40 мкм толщ., 5—23 мм дл. Аскостромы обычно разделены стерильными зонами на отдель-

ные подушковидные участки, реже сплошные, 30—90 мкм толщ., удлиненные, красные, при высыхании чернеющие, гладкие или шероховатые; внутренняя ткань белая или красноватая. Перитеции рассеянные или скученные, небольшими группами, полупогруженные, с незаметными на поверхности отверстиями, обратнобулавовидные или удлиненно-овальные, 200—280×120—200 мкм, с ясно очерченными, более темными перитециальными стенками, 12—20 мкм толщ. Аски булавовидно-цилиндрические, на длинной ножке, 90—125×4.6 мкм, спороносная часть 36—90×4—6 мкм, с небольшой шаровидной головкой. Аскоспоры бесцветные, нитевидные, сначала одноклеточные, впоследствии с многочисленными перегородками, 36—100×1—15 мкм. Парафизы нитевидные, простые, 120—130×1—12 мкм, не превышают длину аска; при созревании асок исчезают.

На *Sasa kurilensis* (Rupr.) Makino et Shibata.

Распр. на Дальн. Востоке: Южно-Кур. (о. Кунашир — б. Алехино). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Сев. и Юж. Америка.

Род 2. EPICHLOË (Fr.) Tul.

Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 4, 13 : 16, 1860.

Стромы распростертые, цилиндрические, в виде чехлика, ограниченные, золотисто-желтые или красновато-бурые при старении, прозенхиматические. Перитеции расположены в один ряд, яйцевидные или конусовидные, при созревании выступающие на поверхность. Аски удлиненно-цилиндрические, с головкой. Аскоспоры нитевидные, одноклеточные, впоследствии с многочисленными перегородками. Анаморфа типа *Sphacelia.*

Тип: *Epichloë typhina* (Pers. : Fr.) Tul.

Паразиты на стеблях злаков.

В СССР известен 1 вид — *E. typhina*, который пока не обнаружен на Дальнем Востоке, но широко распространен во всем мире как паразит дикорастущих и культурных злаков.

1. **Epichloë typhina** (Pers. : Fr.) Tul., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 4, 13 : 18, 1860. — *Sphaeria typhina* Pers., Fungi, 1 : 21, 1796. — *Cordyceps (Epichloë) typhina* (Pers.) Fr., Summa Veg. Scand., 2 : 381, 1849.

Икон.: Persoon, Fungi, 1796, 1, fig. 1—2.

Строма до 5 см дл., золотисто-желтая, мягкая, бархатистая, впоследствии кожистая, буреющая, с более темными точками устьиц перитециев, выступающих при созревании и создающих шероховатость и бугорчатость ее поверхности. Перитеции в один ряд, равномерно распределены, как правило, обособлены, реже соприкасаются стенками, яйцевидные или яйцевидно-конусовидные, 400—600×200—250 мкм. Аски удлиненно-цилиндрические, 130—200×7—10 мкм, с головкой 4—5 мкм выс. Аскоспоры нитевидные, 130—160××1—1.5 мкм, с многочисленными перегородками, с множеством мелких жировых включений.

Анаморфа в виде беловатого налета типа *Sphacelia*, образованного палисадным слоем простых или слабо разветвленных конидиеносцев до 30 мкм выс. Конидии эллиптические, бесцветные, многочисленные, до 5 мкм дл.

На различных видах дикорастущих злаков, в том числе и кормовых. Особенно часто встречается на *Dactylis glomerata* L. и *Poa* spp.

Распр. на Дальн. Востоке: пока не обнаружен. — Распр. в СССР: повсеместно. — Общ. распр.: Европа, Азия (Китай), Сев. и Юж. Америка.

Семейство 2. **CORDYCIPITACEAE** Kreisel

Ann. Mycol., 16, 3 : 181, 1969.

Стромы сложного строения, дифференцированы на плодущую часть и стерильную ножку, реже зачаточные и более примитивной организации; плодущая часть булавовидная, яйцевидная, цилиндрическая, шаровидная, полушаровидная и т. д., верхушечная или латеральная, иногда со стерильным кончиком; перитеции расположены прямо или косо; аскоспоры нитевидные, распадаются на отдельные цилиндрические, веретеновидные или шаровидные клетки; реже — веретеновидные и не распадающиеся на отдельные клетки; конидиальные спороношения — различные роды монилиальных грибов.

Тип: *Cordyceps militaris* (Fr.) Lk.

Всего известно около 200 видов, из них на Дальнем Востоке 66.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДСЕМЕЙСТВ

1. Стромы ватообразные, распростертые в виде налета, не имеющие четкой формы и границ; представляют собой более или менее плотное сплетение мицелия, выполняющее функцию стромы . . 1. **Torrubielloideae.**

— Стромы сложного строения, обычно дифференцированы на плодущую часть и стерильную ножку, булавовидные, цилиндрические или другой формы . . . . 2. **Cordycipitoideae.**

Подсемейство 1. **TORRUBIELLOIDEAE** Koval

Клавиципитальные грибы СССР: 52, 1984.

Тип: *Torrubiella arachnophila* (Johnst.) Mains.

На Дальнем Востоке обнаружены представители лишь одного рода — *Torrubiella.*

Род 1. **TORRUBIELLA** Boud.

Rev. Mycol., 56, 4 : 227, 1885.

Строма тонкая, ватообразная, пленчатая, с подслойкой или вообще отсутствует. Мицелий нежный, белый, желтый, янтарный или при старении красновато-коричневых оттенков, яркий. Перитеции поверхностые или погруженные основанием, в более молодом состоянии могут быть глубоко погруженные, прямые или расположенные под небольшим углом, одиночные или скученные, эллиптические, удлиненно-эллиптические, грушевидные, конические, яйцевидные, бутыльчатые или ампуловидные, тонкостенные, реже с утолщенными плектенхиматозными стенками, яркие — желтые, оранжевые, красные, виннокрасные, при старении коричневеют. Аски цилиндрические или удлиненноцилиндрические, с полушаровидными головками, разделенными нитевидным каналом, обычно тонкостенные, 4—8-споровые. Аскоспоры нитевидные, бесцветные, почти такой же длины как аски, с многочисленными перегородками, распадаются на отдельные клетки еще в аске. Парафизы нитевидные, у вершины утолщающиеся, хорошо заметные, исчезающие при освобождении асок из перитеция. Анаморфы — виды родов *Akanthomyces, Gibellula, Hirsutella, Hymenostilbe, Paecilomyces.*

Тип: *Torrubiella arachnophila* (Johnst.) Mains.

На различных членистоногих и насекомых.

Широко распространены в умеренной, субтропической и тропической зонах всего мира.

В СССР известно 8 видов, на Дальнем Востоке — 5.

1. Стромы на пауках . . . . 2.
— Стромы на щитовках и насекомых . . . . 4.
2. Стромы желтые, однотонные . . . . 3.
— Стромы кремоватые или кремово-охристые, светло-желтые, серовато-желтые; перитеции 550—900×230—350 мкм, анаморфа — *Gibellula leiopus* . . . . .1. **T. leiopus.**
3. Перитеции желтые, но ярче стромы, с более темными верхушками, 900—1200×300 мкм, анаморфа — *Gibellula pulchra* . . . . . .2. **T. pulchra.**
— Перитеции светло-желто-коричневые, 550—1200×250—350 мкм, анаморфа — *Gibellula perexigua* . . . . 3. **T. arachnophila.**
4. Стромы на щитовках, бледно-охристые, винно-красные, коричневые, яркие. Перитеции кремовые или коричневато-винно-красные, 700—800×250—300 мкм, анаморфа не известна . . . . 4. **T. luteostrata.**
— Стромы на муравьях, нежные, белые или серовато-красноватые. Перитеции светло-коричневые, 300—400×140—200 мкм, анаморфа — *Hirsutella liberiana* . . . . 5. **T. liberiana.**

1. **Torrubiella leiopus** (Mains) Y. Kobayasi et Shimizu, Kew Bull., 31, 3 : 564, 1976. — *T. arachnophila (*Johnst.) Mains var. *leiopus* Mains, Mycologia, 42, 2 : 318, 1950 (рис. 63).

Икон.: Kobayasi, Shimizu, Kew Bull., 1976, fig. 6, 7; Коваль. Клавиципитальные грибы СССР, 1984, рис. 7.

Стромы беловато-желтые, серовато-желтые, кремоватые или кремово-охристые, войлочные или паутинистые. Перитеции охристые, яйцевидные, 550—900×230—350 мкм. Аски цилиндрические, 400—600×5—6 мкм. Аскоспоры нитевидные, до 1.5 мкм шир., по длине почти равны аскам, с многочисленными перегородками, с почти шаровидными головками, 4—5 мкм выс.; распадаются еще в аске на отдельные цилиндрические клетки 4—10 мкм дл.

Перитеции образуются у основания отспороносивших конидиальных стром, которые становятся сморщенными и поникшими.

Анаморфа — **Gibellula leiopus** (Vuill. ex Maubl.) Mains, Mycologia, 42, 2 : 306—321, 1950. — *G. arachnophila* f. *leiopus* Vuill. apud Maubl., Bull. Soc. Mycol. Fr., 36 : 42, 1920 (рис. 63).

Икон.: Kobayasi, Shimisu, Kew Bull., 1975, fig. 6.

Налет тонко-войлочный, белый, желтый, кремоватый, кремово-желтый, желто-серый, дымчато-кремовый или кремово-охристый, что определяется, очевидно, возрастом и освещением в условиях обитания; обволакивает все тело паука так, что сохраняются только его контуры. На лапках налет тончайший, состоит всего из 2—3 слоев гиф. Гифы 3—4 мкм диам., тонкостенные, при старении с крупнозернистым содержимым и каплями жира, которые хорошо красятся суданом-IV. Внутри полость пронизана такими же гифами, но иногда встречаются мумифицированные экземпляры. Клетки тканей при этом продольно-овальные, в верхних слоях сплющенные, 10—12 мкм выс. и 16—20 мкм шир., кремовые. Коремии густо расположены на самом теле паука, обычно их 12—30, реже 8—10 или 40—70, цилиндрические, булавовидные или с неправильно шаровидной головкой на верхушке, одноцветные с мицелием, при ярком освещении с фиолетовым оттенком.

На продольном срезе можно разделить 2 слоя коремии. Верхний слой состоит из гиф с клетками 2.5—3 мкм диам., но на некоторых участках они более крупные — до 4.5—5 мкм диам., с отчетливо выраженными оболочками до 0.7—1 мкм толщ., иногда с небольшой шероховатостью; гифы этого слоя

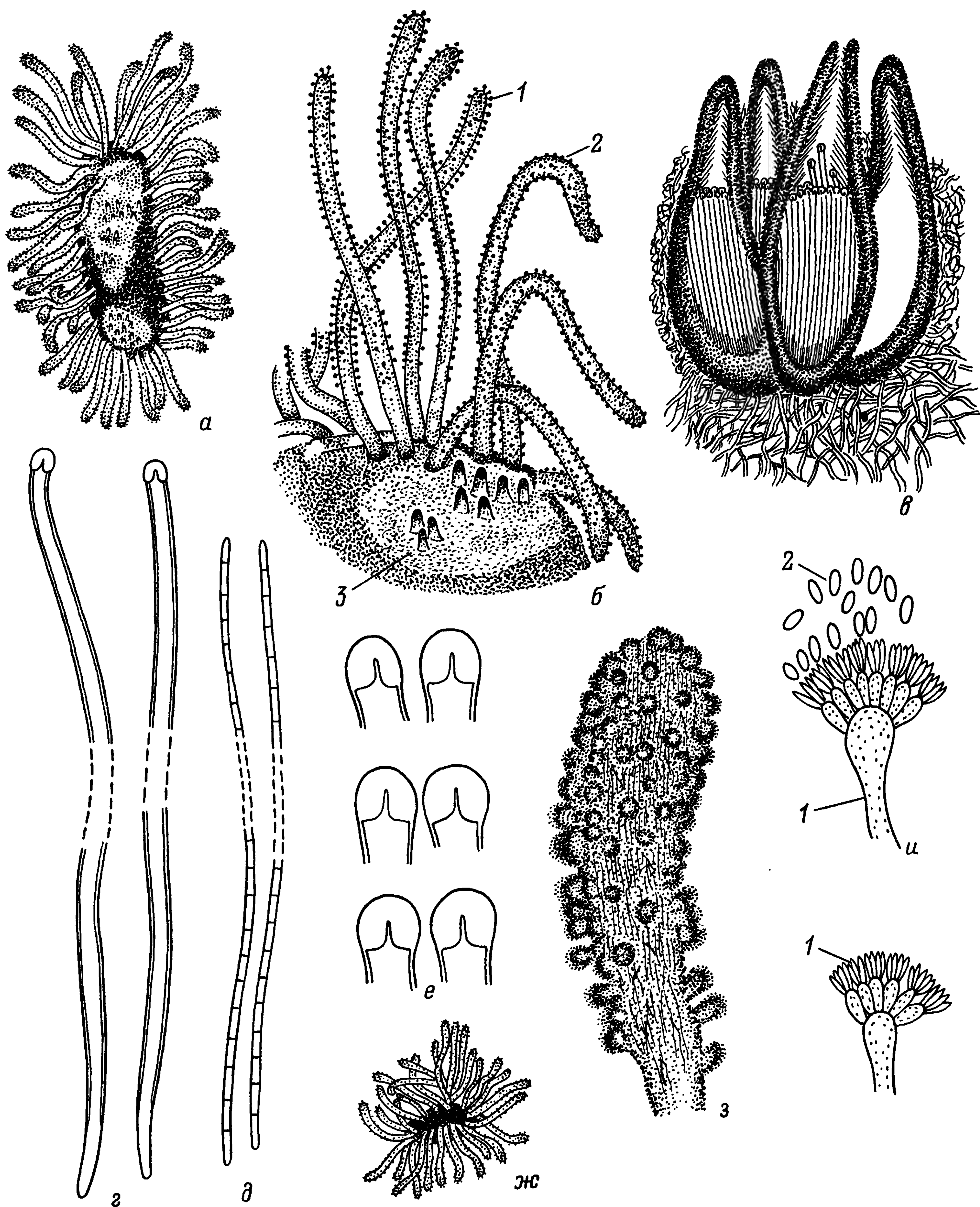


Рис. 63. *Torrubiella leiopus*: *а* — общий вид пораженного паука, ×8; *б* — коремии (*1* — функционирующие, ×16; *2* — отспороносившие, ×16; *3* — перитеции, ×16; *в* — отдельные перитеции, погруженные в сплетение гиф, ×80; *г* — аски, ×880; *д* — аскоспоры, ×880; *е* — головки асок, ×1120; *ж* — анаморфа *Gibellula leiopus*: общий вид, ×8; *з* — отдельная коремия, ×80; *и* — конидиеносцы (*1*), ×80, конидии (*2*), ×720.

разветвленные, с ответвлениями 2—7 мкм дл., которые отделяются от основной гифы утолщенными перегородками. Внутренний слой состоит из более тонких гиф, 1.7—2.5 мкм толщ., неразветвленных, слабосептированных, с длиной клетки до 35—50 мкм. Конидиеносцы одноклеточные, утолщенные на верхнем конце в виде дубинки или почти овальные, 9—14 мкм дл., 4—4.5 мкм толщ. у основания и 6.5—10 мкм у вершины, напоминают по структуре бивертицил-

лятный тип конидиеносцев у пенициллиумов. Профиалиды цилиндрические или же дубинковидные, в пучках по 5—10 на верхушке каждого из конидиеносцев, 8.5—10×4—6.2 мкм. Фиалиды цилиндрические, по 3—6 на каждой из профиалид, 6—9.2×2.3—3 мкм или реже одиночные, 10×3.2 мкм. Конидии, как и конидиеносцы, бесцветные, яйцевидные, овальные или коротко эллиптические, 3.5—6×1.9—3 мкм, гладкие, иногда с каплями жира, одиночные или в коротких цепочках. При изготовлении препарата лучше сразу добавить каплю спирта или эфира и красить метиленовой синькой.

На пауках (Arachnidae) с листьев различных растений.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь; Хабар. — Большехехцир. зап.), Южно-Сах. (окр. Корсаково), Южно-Кур. (о. Кунашир). — Распр. в СССР: Европ. ч. (ЭССР, БССР — зап. Беловежская Пуща, Укр. ССР — Закарп.), Кавказ (Краснодар. — гора Мамздышха). — Общ. распр.: Европа (Польша, Чехословакия), Азия (Япония), Сев. и Юж. *Америка.*

2. **Torrubiella pulchra** (Mains) Koval, Клавиципитальные грибы СССР : 71, 1984. — *T. arachnophila* (Johnst.) Mains var. *pulchra* Mains, Mycologia, 42, 2 : 316, 1950. — *Cordyceps (Torrubiella) arachnophila* Johnst. var. *pulchra* Mains in Moureau, Lejeunia, 15 : 7, 1961 (рис. 64).

Икон.: Коваль, Клавиципитальные грибы СССР, 1984, рис. 13.

Налет желтый, яркий или белый с желтоватыми оттенками, паутинистый, обволакивает все тело паука. Гифы тонкостенные, 1.5—3 мкм толщ., разветвленные. Перитеции скученные, желтые, но ярче мицелия, с более темными верхушками, при старении слегка буреют и хорошо выделяются на фоне стромы, сначала погруженные, потом почти поверхностные, яйцевидные, 900—1200×300 мкм. Аски цилиндрические, 600—660×5—7 мкм, с многочисленными перегородками, распадаются на отдельные цилиндрические клетки, 5—6 мкм дл.

Анаморфа — **Gibellula pulchra** (Sacc.) Cav., Atti Ist. Bot. Univ. Pavia, ser. 11, 3 : 347, 1894. — *Corethropsis pulchra* Sacc., Michelia, 1 : 83, 1877. — *C. australis* Speg., Ann. Soc. Cient. Argent., 13 : 24, 1882. — *Gibellula suffulta* Speare, Phytopathology, 2 : 137, 1912. — *G. arachnophila* Johnst., Bul. Porto Rico Insular Exp. Sta., 1 : 24, 1915 (not *G. arachnophila* (Ditm.) Vuill., Bull. Soc. Mycol. Fr., 27 : 75—82, 1911). — *G. arachnophila* f. *macropus* Vuill. apud Maubl., Bull. Soc. Mycol. Fr., 36 : 41, 1920. — *G. haygarthii* Bijl., Trans. Roy. Soc. S. Africa, 10 : 149, 1922. — *G. aranearum* (Schw.) H. Syd. in Engler's Bot. Jahrb., 92 : 321, 1922 (рис. 64).

Икон.: Lloyd, Myc. Writ., 1922, 7, p. 1144, pl. CCVI, fig. 2185; Kobayasi, The genus Cordyceps, 1941, p. 217.

Мицелий обволакивает все тело насекомого, образуя белый, хлопьевидно-пленчатый налет, довольно ломкий. Гифы налета бесцветные, разветвленные, 1.5—3 мкм толщ. Коремии многочисленные, располагаются по всему сплетению мицелия, скученные, нитевидные или цилиндрические, слегка расширенные вверху, простые, прямые или чуть изогнутые, 3—9 мм выс., 100—300 мкм толщ. в нижней части и 200—400 мкм толщ. в верхней, сначала белые, потом желтые, с возрастом желто-коричневые, при высыхании фиолетово-коричневые или красноватые, но с мучнистым налетом.

Конидиеносцы возникают на гифах коремий без заметной локализации по всей поверхности или на отдельных разветвлениях коричневатых и шероховатых гиф, образующих тонкие сетчатые сплетения, 150—600×7—12 мкм, септированные, нижние 3—5 клеток коричневые, шероховатые, верхние — бесцветные, гладкие, 2—3.5 мкм толщ., вытягиваются в тонкую шейку, переходящую в широкоэллипсоидальную или полуяйцевидную головку 6.4—10 мкм шир., на которой формируются около 12 полуяйцевидных профиалид

6—12×4—6 мкм, на вершине каждой из них возникают пучки фиалид по 6—8 в каждом. Фиалиды удлиненно-булавовидные, 6—10×2—3 мкм. Профиалиды и фиалиды образуют шаровидные головки 30—42 мкм диам. Конидии веретеновидные или веретеновидно-эллиптические, 2.5—6.4×1.5—2.5 мкм, образуются на концах фиалид по одной, реже в коротких цепочках.

На пауках (Arachnidea), обычно умирающих на листьях различных растений.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Москва — оранжереи на территории ВДНХ, Укр. ССР — Киев, оранжереи Бот. сада). — Общ. распр.: Азия (Япония), Сев., Центр. и Юж. Америка, Гавайские о-ва, Нов. Гвинея.

3. **Torrubiella arachnophila** (Johnst.) Mains, Mycologia, 42, 2 : 306—321, 1950. — *Cordyceps arachnophila* Johnst., Bul. Porto Rico Insular Exp. Sta., 10 : 23, 1915. — *Torrubiella gibellulae* Petch, Ann. Mycol., 30 : 391, 1932 (рис. 65).

Строма желтая или желтовато-белая, плотная, обволакивает все тело насекомого. Перитеции образуются прямо на строме, без определенной подслойки, разбросанные или группами, сначала погружены глубоко в строму, при созревании почти поверхностные, у основания опушены короткими ветвящимися гифами, светло-желто-коричневые или красновато-коричневые у вершины, овальные или конические, тонкостенные, 550—1200×250—350 мкм. Аски удлиненно-цилиндрические, 450—660×4—6 мкм, тонкостенные, к основанию еще больше утончающиеся, у вершины расширяющиеся в головку до 4—5 мкм выс. Аскоспоры нитевидные, 430—630×1.5—1.7 мкм, распадаются на отдельные цилиндрические клетки 4—10 мкм дл. еще в аске.

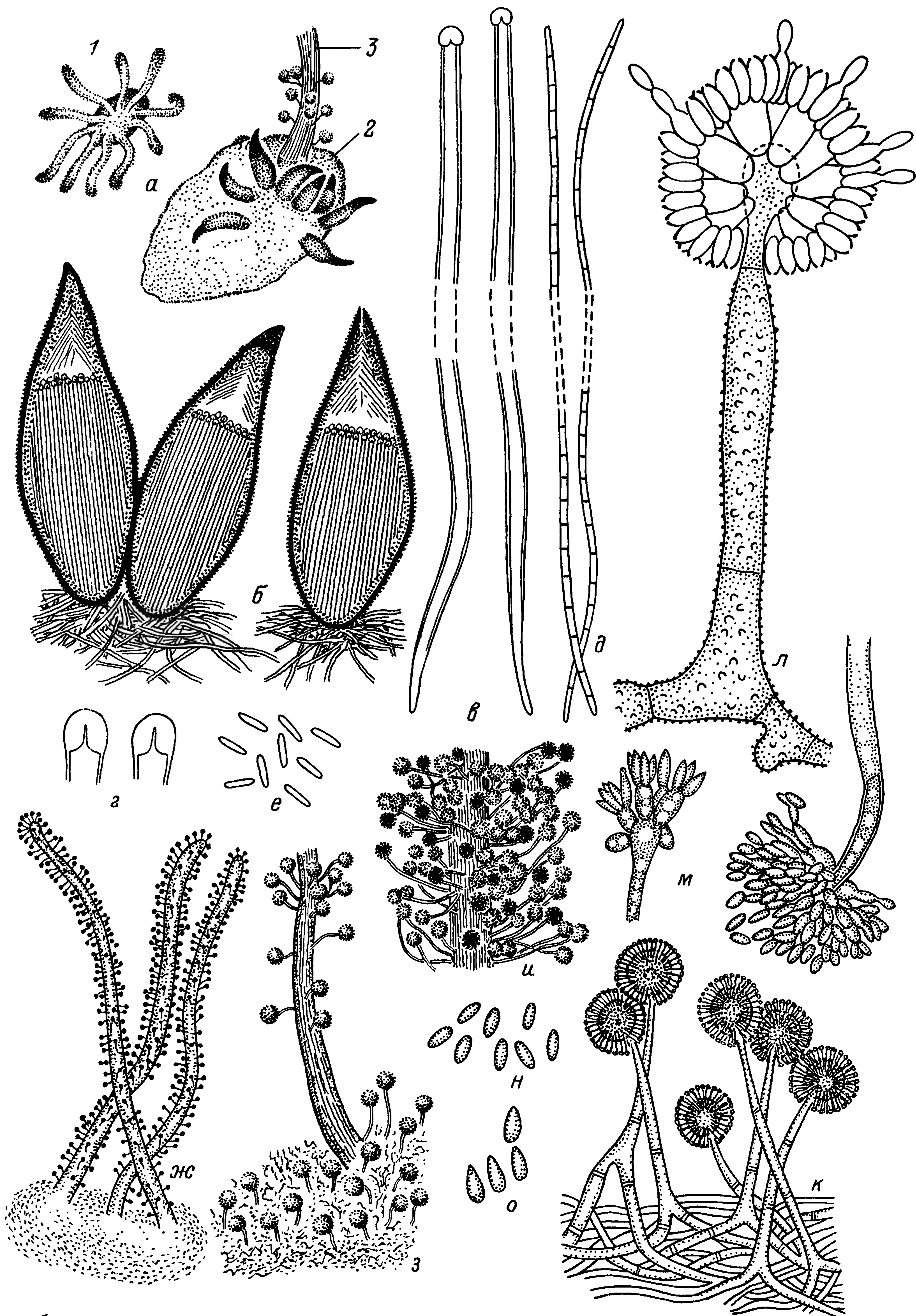
Перитеции образуются на тех же стромах, что и конидиальные спороношения, прямо у основания отспороносивших коремий.

Анаморфа — **Gibellula perexigua** (Y. Kobayasi) Koval, Клавиципитальные грибы СССР : 57, 1984. — *Isaria perexigua* Y. Kobayasi, Sci. Rep. Tokyo Bunrica Daig., 84 : 242, 1941. — *I. arachnophila* (non Ditm.) Yasuda ex Y. Kobayasi, Sci. Rep. Tokyo Bunrica Daig., 84 : 243, 1941 (рис. 65).

Икон.: Kobayasi, Sci. Rep. Tokyo Bunrica Daig., 84, 1941, p. 243.

Налет войлочный, паутинистый или хлопьевидный, ярко-желтый, при старении тускнеет и слегка коричневеет, локализован только в брюшной части и в верхней части конечностей, где располагается не сплошным слоем, а лишь отдельными участками. Коремии на брюшной части сверху, скученные или разбросанные, простые, прямые, у вершины притупленные, 0.8—3 мм выс. и до 0.2 мм толщ., охристые, с мучнистым налетом, образующимся при формировании конидиеносцев и конидий. На продольном сечении отчетливо заметна разница тканей верхнего и внутреннего слоев. Гифы верхнего, плодущего слоя стелющиеся, густо септированные, на концах закругленные, 3.5—5 мкм толщ., а гифы внутреннего слоя — более тонкие, до 1.5 мкм толщ., с небольшим количеством перегородок. Конидиеносцы простые, короткие, с небольшим утолщением на верхушке, 15—20 мкм выс., бесцветные. Профиалиды цилиндрические или булавовидные, бесцветные, 7—8.5×2.8—4 мкм. Фиалиды булавовидные, остроконечные, 8.5—14×1.5—2.5 мкм, по 2—4 на каждой фиалиде, скученные. Конидиеносцы с профиалидами и фиалидами образуют головки до 15—28 мкм в диам. Конидии прямые, эллиптические или веретеновидные, бесцветные, легко отпадающие при прикосновении, обычно порошащие, 3.5—5×1.5—2 мкм.

Рис. 64. *Torrubiella pulchra*: *а* — общий вид пораженного паука (*1* — анаморфа *Gibellula pulchra*; *2* — образующиеся перитеции, ×12; *3* — основание коремий); *б* — продольный срез через перитеции, ×64; *в* — аски, ×528; *г* — головки асок, ×880; *д* — аскоспоры, ×880; *е* — отдельные клетки аскоспор, ×880; *ж* — коремии, ×12; *з* — основание коремии и часть поверхности колонии



гриба с отдельными конидиеносцами, ×80; *и* — часть коремии с конидиеносцами, ×60; *к* — конидиеносцы, ×120; *л* — формирующийся конидиеносец (по: Samson, Evans, 1973); *м* — верхушки конидиеносцев, ×576; *н* — конидии, ×880; *о* — фиалиды, ×880 (*м*–*н* — по: Kobayasi, 1941).

11 Зак. 512

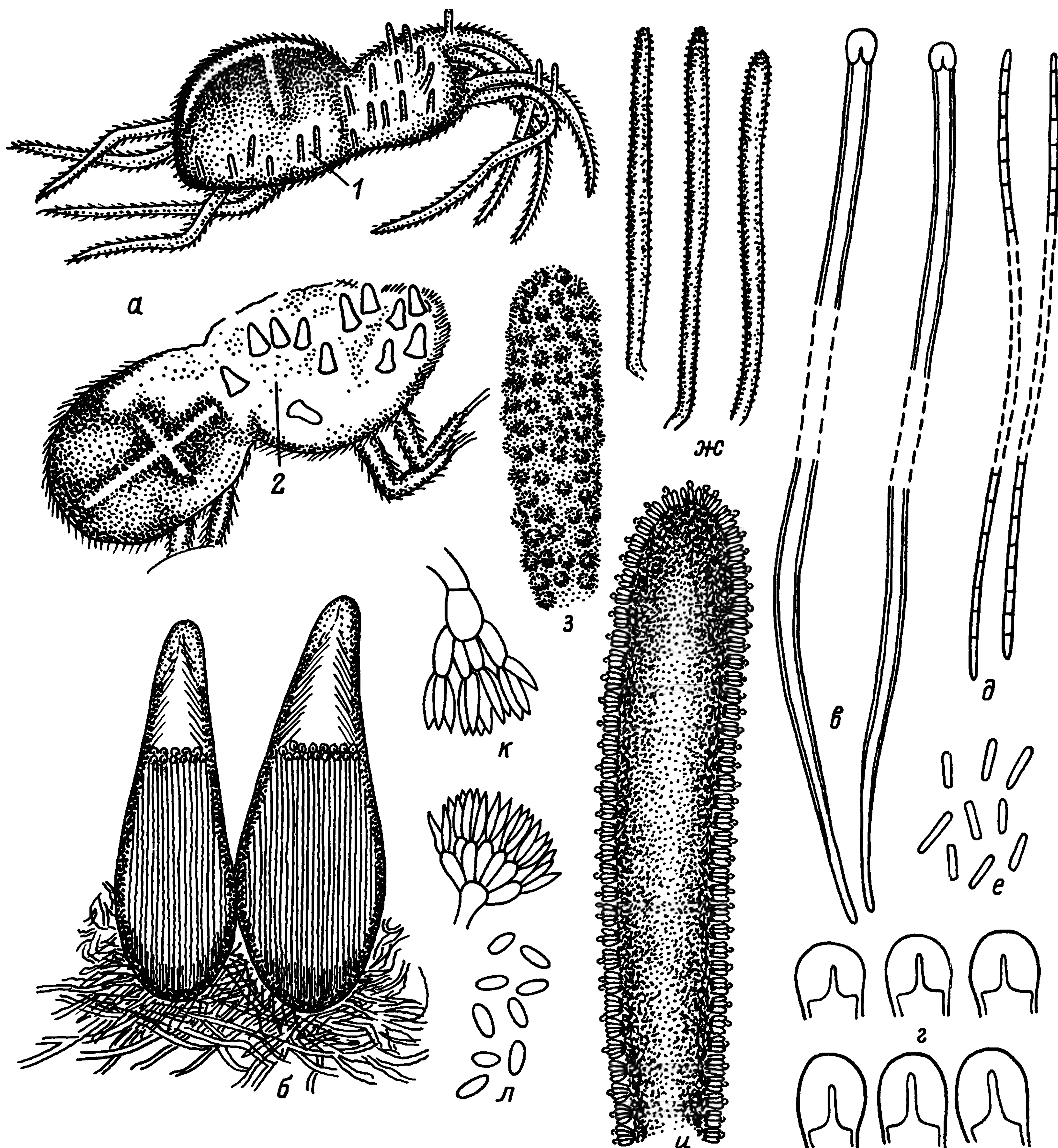


Рис. 65. *Torrubiella arachnophila: а* — общий вид пораженного паука (*1* — коремии, анаморфа *Gibellula perexigua*, ×4; *2* — перитеции, ×12); *б* — продольный срез через перитеции, ×64; *в* — аски, ×528; *г* — головки асок, ×88; *д* — аскоспоры, ×88; *е* — отдельные клетки аскоспор, ×880; *ж* — отдельные коремии, ×12; *з* — поверхность коремии, ×80; *и* — разрез через коремию, ×200; *к* — конидиеносцы, ×576; *л* — конидии, ×880 (*а, ж—л* — по: Kobayasi, 1941).

Обычно на этих же участках мицелия образуются стромы телеоморфы.

На пауках (Arachnoidea) довольно крупного размера (до 2—3 см дл.), почве, среди опавших листьев, а также в оранжереях и теплицах, на пауках с листьев тропических и субтропических растений.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь), Южно-Кур. (о. Кунашир). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Москва — ГБС), Кавказ (Краснодар. — Сочи, дендр.). — Общ. распр.: Европа, Азия (Япония), Сев. Америка, Куба.

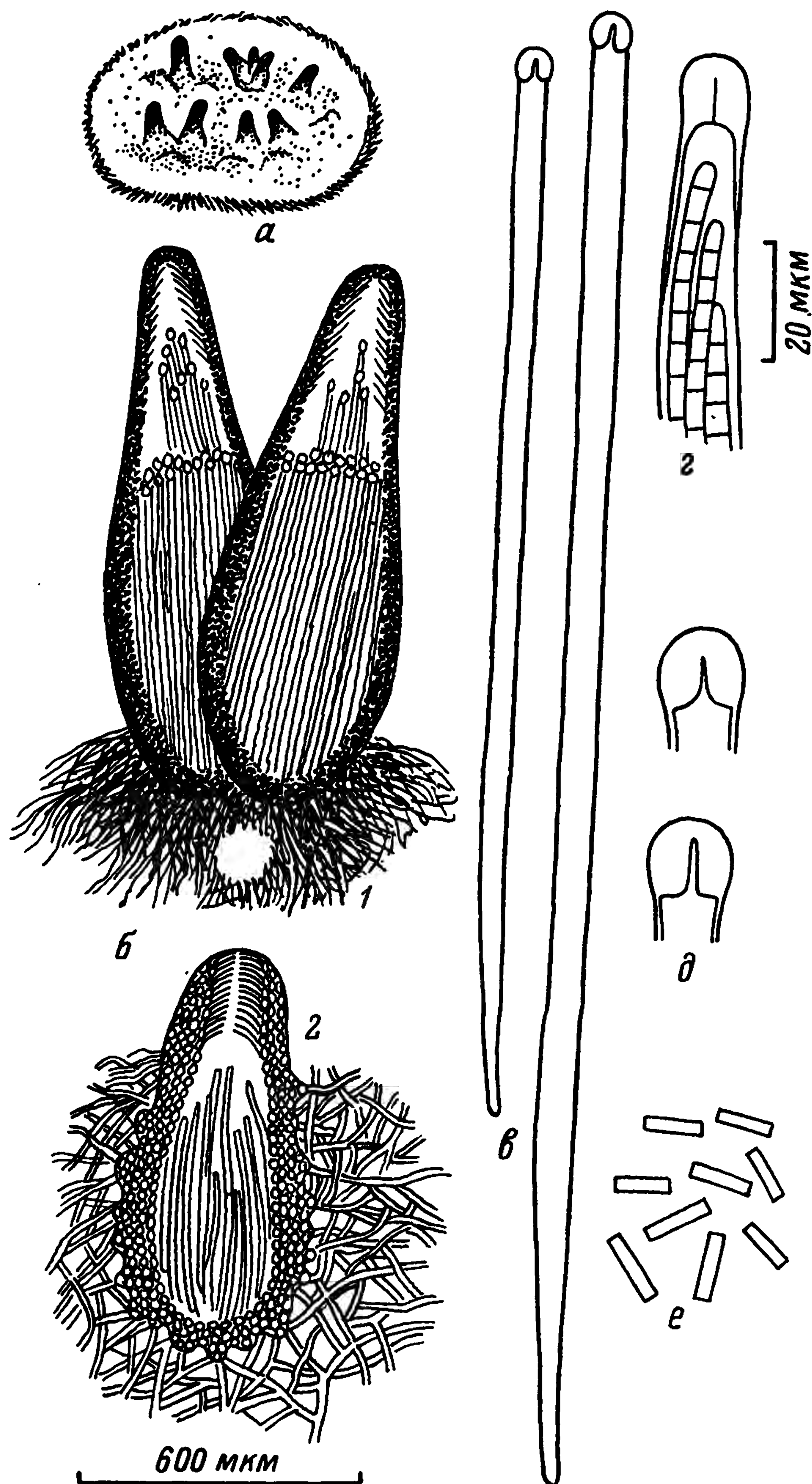


Рис. 66. *Torrubiella luteostrata*: *а* — внешний вид стромы с перитециями на пораженной щитовке, ×9; *б* — продольный срез через перитеции (*1* — ориг., ×72; *2* — по: Dingley, 1953); *в* — аски, ×594; *г* — верхушка аски с аскоспорами (по: Dingley, 1953); *д* — верхушки асок, ×990; *е* — отдельные клетки аскоспор, ×1260.

4. **Torrubiella luteostrata** Zim., Centralbl. Bakt., 7 : 872, 1901. — *T. brunnea* Keissler, Ann. Mycol., 7 : 292, 1909 (рис. 66).

Икон.: Petch, Trans. Br. Mycol. Soc., 1923. 9, pt 1—2, fig. 2—5.

Строма неправильной формы, поверхностная, ватообразная, обволакивающая хозяина полностью, до 5 мм, бледно-охристая или винно-красно-коричневая, яркая. Гифы обычно пигментированные, тонкостенные, слабосептированные, 2—4 мкм толщ. Перитеции поверхностные или полупогруженные в строму, кремовые или коричневато-винно-красные, яйцевидные или обратнояйцевидные, 700—800×250—300 мкм, с сосочковидным охристым устьицем. Перитециальные стенки 20—40 мкм толщ., прозенхиматозные; гифы поверхностного слоя 3—5 мкм толщ., пигментированные и сплющенные, а гифы нижнего, субгимениального, слоя — бесцветные, 2—4 мкм толщ. Аски цилиндри-

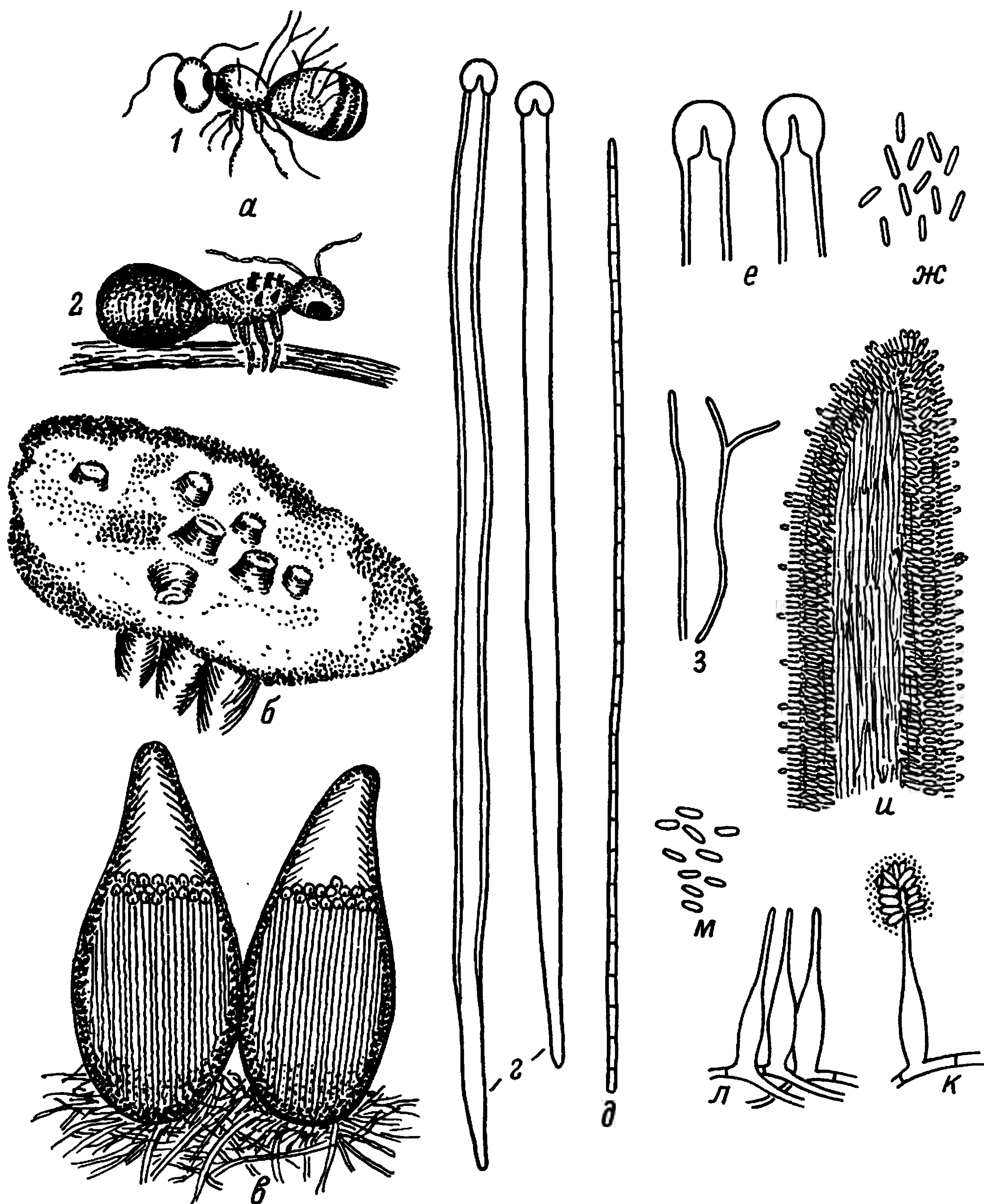


Рис. 67. *Torrubiella liberiana:* *а* — внешний вид на пораженном муравье (*1* — коремии, анаморфа *Hirsutella liberiana,* ×2.7; *2* — телеоморфа, ×2.7); *б* — строма с перитециями, ×18; *в* — продольный срез через перитеции, ×72; *г* — аски, ×594; *д* — аскоспора, ×594; *е* — головки асок, ×990; *ж* — аскоспоры, ×990; *з* — коремии, ×9; *и* — продольный срез через коремию, ×126; *к* — фиалиды с конидиями, ×990; *л* — фиалиды, ×990; *м* — конидии, ×990.

ческие, нитевидные, 285—390×7.5—10 мкм, у верхушки расширяющиеся в шаровидную головку 6—8 мкм диам., разделенную продольным каналом, 4—8-споровые. Аскоспоры бесцветные, цилиндрические, прямые, 220—350× ×1.5—3 мкм, с многочисленными перегородками, располагаются внутри аски лентовидной плотной полоской, распадаются на цилиндрические клетки, 5—6 мкм дл.

На запятовидной щитовке (Lepiolosaphes ulmi).

Распр. на Дальн. Востоке: Нижне-Зей. (Амур. — окр. Благовещенска). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Сейшельские о-ва, о-ва Шри-Ланка, Ява, Самоа, Нов. Зеландия.

5. **Torrubiella liberiana** Mains, Mycologia, 41, 3 : 306, 1949 (рис. 67).

Икон.: Коваль, Клавиципитальные грибы СССР, 1984, рис. 9.

Стромы белые или слегка серовато-красноватые, располагаются на поверхности насекомого отдельными участками по линиям сегментов, войлочные.

Гифы бесцветные, тонкостенные, с частыми перегородками, 3—5 мкм толщ. Перитеции светло-коричневые, скученные, группами, почти поверхностные, располагаются основанием на тесно сплетенных гифах, прямые, яйцевидные, с широким округлым отверстием, 300—400×140—200 мкм. Аски удлиненно-цилиндрические, 200—210×3—4 мкм, тонкостенные, к вершине утолщающиеся; головки асок полушаровидные, 5—6 мкм выс. Аскоспоры бесцветные, нитевидные, 0.5—0.7 мкм толщ., почти такой же длины, как аски, с многочисленными перегородками, при созревании распадаются на отдельные клетки 3—4 мкм дл.

Анаморфа — **Hirsutella liberiana** Mains, Mycologia, 41, 3 : 306, 1949 (рис. 67).

Мицелий белый, войлочный, выступает на поверхность насекомого в виде отдельных участков из трещин по сегментам различных частей тела муравья. Гифы бесцветные, тонкие, 3—5 мкм, густо септированные. Коремии немногочисленные, скученные, очень тонкие, слегка паутинистые, белые или грязно-белые, 3 мм выс., до 100 мкм шир., слегка расширенные кверху, иногда у вершины слаборазветвленные. Фиалиды рассеянные или скученные, образуются на коротких одноклеточных отростках гиф внешнего слоя коремий, у основания веретеновидно-удлиненные, 8—12×3 мкм, верхняя часть вытянута в заостренные стеригмы 10—14 мкм дл. Конидии цилиндрические, закругленные с обоих концов, 3—4×7—1 мкм, образуются на каждой стеригме небольшими группами, скрепляющимися слизью. На этих же участках мицелия, почти у основания конидиальных стром, образуются перитеции, функционирующие одновременно.

На муравьях (р. Formica) среди подстилки.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь; Хабар. — Большехехцир. зап.), Южно-Кур. (о-ва Шикотан, Кунашир). — Р а с п р. в СССР: Дальн. Восток. — О б щ. р а с п р.: Юж. Америка.

Вид очень редкий, встречается только в долинных лесах, в солнечный период при температуре не ниже 25 °С.

Подсемейство 2. **CORDYCIPITOIDEAE Koval**

Клавиципитальные грибы СССР : 84, 1984.

Тип: *Cordyceps* (Fr.) Lk.

Род 1. **CORDYCEPS** (Fr.) Lk. emend. Y. Kobayasi et Mains

Handbuch, 3 : 347, 1833; Y. Kobayasi, Sci. Rep. Tokyo Bunrica Daig., 1941; Mains, Mycologia, 50, 2 : 170, 1950. — *Xylaria* S. F. Gray, Nat. Arr. Brit., 1 : 510, 1821. — *Sphaeria*, trib. *Cordycers* Fr., Syst. Mycol., 2 : 325, 1823. — *Cordylia* Fr. ex Ficinus et Schubert, Fl. Dresden, 2 ed., 2 : 331, 1823, non *Cordylia* Pers., 1807. — *Torrubia* Liv. ex Tul., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 20 : 43, 1853, non *Torrubia* Vuill., 1825. — *Polystophtora* Leb., Zeit. Wiss. Zool., 9 : 447, 1858. — *Racemella* Ces., Com. Soc. Crit. Ital., 1, 2 : 65, 1861. — *Corynesphaera* Dumort., Comm. Bot. : 92, 1892. — *Ophiocordyceps* Petch, Trans. Br. Mycol. Soc., 16, 1 : 73, 1931.

Стромы яркие, красно-оранжевых оттенков, кремовые, коралловые, коричневые, охристые или реже светло окрашенные — желтые, белые, серые, очень редко оливковые или оливково-зеленоватые, темнеют или буреют при старении, в большинстве случаев 5—15 см выс., реже 1.5—5 см или 15—30 см, простые или разветвленные, одиночные или скученные группами, мясистые или кожистые, выполненные, реже полые, плотные или нежные, ломкие, булавовидные, цилиндрические, обычно дифференцированные на плодущую часть и стерильную ножку, иногда одноцветные и однородные с ножкой, реже отличаются по цвету и структуре. Ткани стромы симметрические, неоднородные —

верхние слои их образуют плотный или рыхлый перидий, далее следует срединный (палисадный) слой из переплетающихся продольных гиф различной толщины, центральная часть состоит из уплотненных параллельных гиф. Плодущая часть обычно отличается от ножки толщиной и формой, булавовидная, цилиндрическая, яйцевидная, шаровидная или полушаровидная, верхушечная, латеральная или интеркалярная, иногда со стерильным кончиком. Ножка гладкая или шероховатая, ровная или веревчатая, реже маразмоидного типа. Перитеции полушаровидные, яйцевидные, грушевидные, ампуловидные, бутыльчатые или почти конические, расположенные прямо или под углом к центральной части стромы, погруженные, полупогруженные или поверхностные, что часто зависит от степени их зрелости, иногда легко отламываются при созревании, гладкие или опушенные, с четкими устьицами; с хорошо выраженными стенками разной толщины и строения. Аски цилиндрические, веретеновидные или булавовидные, сужающиеся к основанию, часто на длинной ножке, с тонкими оболочками, апикальная часть расширена в шаровидную головку специфического строения. Аскоспоры нитевидные, реже почти веретеновидные, с многочисленными перегородками, преимущественно распадаются на отдельные клетки внутри асок или при освобождении из них. Анаморфы относятся к родам *Akanthomyces, Cephalosporium, Gibellula, Hirsutella, Hymenostilbe, Insecticola, Paecilomyces, Spicaria, Tilachlidiopsis* и т. п.

Тип: *Cordycers militaris* (Fr.) Lk.

Паразиты паукообразных, насекомых и грибов.

Во всем мире известно до 120 видов, в СССР найдено 64, на Дальнем Востоке 61.

Объем рода дискутировался длительное время. Были предложены классификации рода, в основу которых выделяли лабильные признаки, не позволяющие дифференцировать близкие виды (Kobayasi, 1941; Moureau, 1949a, 1949b; Mains, 1958). Наиболее разработанной можно считать классификацию с четкой направленностью стабильных и лабильных признаков (Коваль, 1984).

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДРОДОВ

1. Аскоспоры веретеновидные или нитевидные, многоклеточные, но не распадаются при созревании на отдельные клетки . . . 1. **Ophiocordyceps.**
— Аскоспоры распадаются на отдельные клетки . . . . .2.
2. Отдельные клетки аскоспор цилиндрические, разной длины, закругленные или тупо обрубленные на концах . . . . 2. **Cordyceps.**
— Отдельные клетки аскоспор другого строения . . . . .3.
3. Отдельные клетки аскоспор веретеновидные . . . . . 3. **Fusicordyceps.**
— Отдельные клетки аскоспор шаровидные . . . . 4. **Neocordyceps.**

Подрод 1. OPHIOCORDYCEPS (Petch) Y. Kobayasi

Trans. Br. Mycol. Soc., 16 : 73, 1931; Sci. Rep. Tokyo Bunrica Daig., 84 : 68, 1941.

Аски удлинно-веретеновидные или цилиндрические, головки асок почти не выражены. Аскоспоры веретеновидные или нитевидные, многоклеточные, но не распадающиеся при созревании на отдельные клетки.

Тип: *Ophiocordyceps blattae* Petch.

На основании разграничения формы аскоспор выделено 2 секции — *Seminectriata* и *Semiclavicipitata.*

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕКЦИЙ

1. Аскоспоры веретеновидные . . . . 1. **Seminectriata.**
— Аскоспоры нитевидные. . . . . .2. **Semiclavicipitata.**

Коваль, Клавиципитальные грибы СССР : 10, 1984.

Аскоспоры веретеновидные, удлиненно-веретеновидные, но не нитевидные, с несколькими (5—7) или многочисленными перегородками, на концах суженные.

Тип: *Cordyceps blattae* Petch.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1. Стромы булавовидные, до 1 см выс., красновато-коричневые. На реликтовом таракане . . . . 1. **C. blattae.**
— Стромы цилиндрические или удлиненно-булавовидные, до 10 см выс., коричнево-красных или охристых оттенков. На различных насекомых . . 2.
2. Стромы цилиндрические, до 2 см выс., согнутые, с бугорчатой или подушковидной латеральной плодущей частью, коричневатых оттенков. На муравьях . . . . 3.
— Стромы удлиненно-булавовидные, 3—10 см выс., охристых оттенков, серопепельные, темно-коричневые. На различных насекомых . . . . . . 4.
3. Стромы светло-коричневые, темнеющие, 3—20 мм выс . . 2. **C. unilateralis.**
— Стромы серовато-коричневые, светлее, чем у var. *unilateralis*, до 5 мм выс. . . . . 2а. **C. unilateralis** var. **clavata.**
4. Стромы коричнево-красные, при старении темно-коричневые или темно-охристые, кожано-серо-коричневые, но без красных оттенков, 6—10 см выс., нежные, хрупкие, выходят из середины насекомого; перитеции поверхностные, легко отламываются. На личинках и куколках жуков . . . . 3. **C. acicularis.**
— Стромы охристых оттенков, до 7 см выс. . . . . 5.
5. Стромы бледно-охристые, серо-пепельные, 3.5—7 см выс., плодущая часть интеркалярная, со стерильным кончиком; перитеции полупогруженные, но не отламываются. На нимфах медведки . . . . 4. **C. gryllotalpae.**
— Стромы буро-охристые, коричнево-бурые, темно-коричневые, чернеющие, 4—7 см выс., выходят из переднего конца гусеницы, как бы продолжая ее, довольно плотные, становятся кожистыми, но, сгибаясь, не ломаются. На гусеницах чешуекрылых . . . . 5. **C. sinensis.**

1. **Cordyceps blattae** Petch, Trans. Br. Mycol. Soc., 10 : 35, 1924. — *Ophiocordyceps blattae* Petch, Trans. Br. Mycol. Soc., 16 : 71, 1931 (рис. 68).

Икон.: Petch, Trans. Br. Mycol. Soc., 1924, 10, pl. 1, fig. 8, 19; Lloyd, Myc. Writ., 1925, 7, fig. 3139; Kobayasi, J. Jap. Bot., 1977, 52, 3, fig. 1, 2.

Мицелий на разрушенном насекомом выступает на поверхность только между сегментами брюшка и покрывает нижнюю часть надкрыльев, паутинистый, сероватый; гифы 4—5 мкм, с толстыми оболочками, густо септированные. Строма одиночная, простая, булавовидная, красно-коричневая, до 1 см выс., выступает между покровами на верхней части насекомого из переднегруди. Плодущая часть стромы окрашена более ярко, но на ней четко видны коричневатые точки выступающих устьиц перитециев, до 1—1.5 мм толщ. Ножка светло-красно-коричневая, до 0.5 мм толщ. и до 0.5 см выс. Перидий одинакового строения для всей стромы, 40—50 мкм толщ., верхний слой его состоит из гиф 4—5 мкм толщ., а более глубокие слои — из гиф 5—7.5 мкм толщ. Перитеции погруженные, выступают при созревании только слегка приподнимающимися устьицами, яйцевидные, 230—250(300)×140—160 (169) мкм. Стенки перитециев красновато-коричневые, состоят из мелкоклеточ-

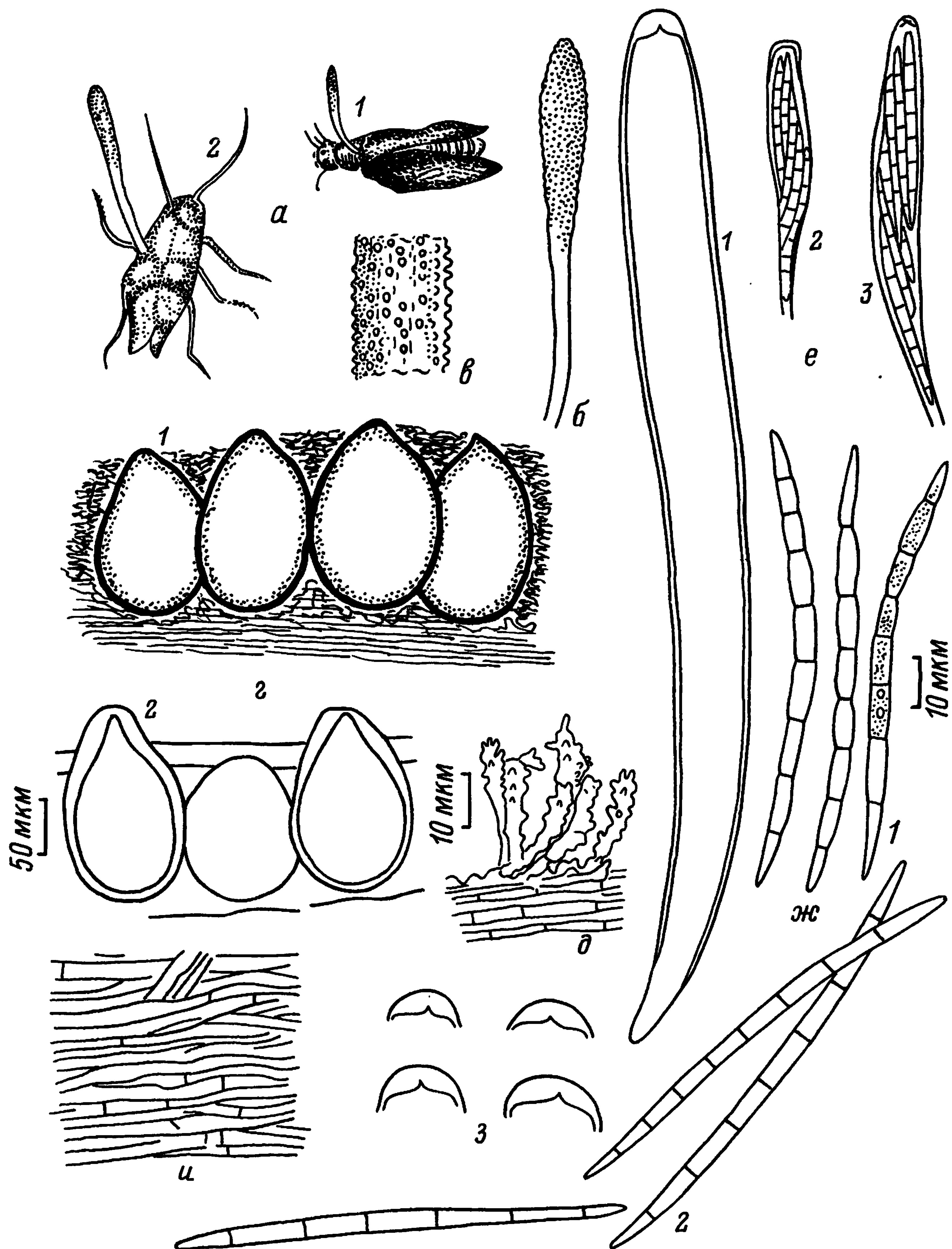


Рис. 68. *Cordyceps blattae*: *а* — внешний вид пораженных насекомых (*1* — ×0.9); *б* — строма, ×4.5; *в* — часть стромы; *г* — продольный срез через перитеции (*1* — ×90); *д* — часть перидия плодущей части; *е* — аски (*1* — ×720); *ж* — аскоспоры (*2* — ×720); *з* — головка асок, ×1260; *и* — гифы медулярной части; *а*(*2*), *е*(*2*) — по: Petch, 1924; *г*(*2*), *д*, *е*(*3*), *ж*(*1*), *и* — по: Kobayasi, 1941.

ной ткани, до 20 мкм толщ., без кортекса. Аски булавовидные или веретеновидные, с неясной ножкой, 105—130×10—14 мкм, с приплюснуто-овальной головкой, которая дифференцируется только при созревании аскоспор, 4—5 мкм диам., 4—8-споровые. Аскоспоры веретеновидные, с утончающимися заостренными концами, 54—58×2.5—3.5 мкм, с 7—8 перегородками, на отдельные клетки не распадаются. Парафизы не отмечены.

На реликтовом таракане (Blatta germanica L.).

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор — зап. Кедр. Падь). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (о. Шри-Ланка).

2. **Cordyceps unilateralis** (Tul.) Sacc., Syll. Fung.,2 : 750, 1883. — *Torrubia unilateralis* Tul., Sel. Fung. Carp., 3 : 18, 1865. — *T. formicivora* Schroet., Krypt.-Fl. Schles., 3, 2 : 276, 1894. — *Cordyceps formicivora* (Schroet.) Sacc., Syll. Fung., 11 : 366, 1895. — *Ophiocordyceps unilateralis* Petch, Trans. Br. Mycol. Soc., 16 : 74, 1931 (рис. 69).

Икон.: Lloyd, Myc. Writ., 1925, 7, pl. 330, fig. 3138; Mains, Journ. Elisha Mitchell Sci. Soc., 1939, 55, pl. 20, fig. A—C.

Пораженное насекомое покрыто хорошо заметным, коричневым, пушистым налетом, который частично переходит и на окружающий субстрат, как бы прикрепляясь к нему. Гифы тонкие, густо септированные, с клетками 4—6 мкм дл. Стромы одиночные или группами по 2—3, цилиндрические, согнутые в местах формирования плодущей части, светло- или темно-коричневые, 3—20 мм дл. и 0.2—0.5 мм толщ., хорошо разделяются на плодущую часть, стерильный кончик (до 1 мм) и ножку. Плодущая часть латеральная, подушковидная или бугорчатая, 1.5—3 мм шир., войлочная, состоит из плотно переплетающихся продольных гиф 4—6 мкм шир., прямых или извилистых, которые образуют хорошо заметный слой. Перидий до 10 мкм толщ., составлен из плотных гиф, коричневых или темно-коричневых, кончики которых при выходе на поверхность образуют пушистый слой в виде волосков. Перитеции яйцевидные, 270—400×130—180 мкм, очень скученные, с неясными стенками и кортексом, состоящим из псевдопаренхимы. Аски веретеновидные или булавовидные, 125—250×8—10 мкм, с шаровидной четкой головкой 4—5 мкм диам. Аскоспоры слегка веретеновидные, 100—162×2.5—3 мкм, с многочисленными перегородками, клетки между ними 5—14 мкм дл., с четко выраженными утолщенными оболочками, не распадаются на отдельные клетки.

Анаморфа — **Hirsutella formicivora** Petch, Trans. Br. Mycol. Soc., 10, 1 : 35, 1924.

Мицелий обильный, выходит на поверхность через прорывающиеся покровы между сегментами, буроватый, гифы 2—4 мкм шир., с перегородками, слегка разветвленные, буроватые или рыжеватые, часто разрастаются вокруг субстрата и фиксируют насекомое. Коремии светло-коричневые, группами, 1.5—6 мм выс., 0.3 мм толщ. Фиалиды бутыльчатые, 12—20×2 мкм, сужающиеся к вершине и заостренные на конце ее. Конидии эллиптические или яйцевидные, 2—2.5×1—1.5 мкм, не находятся в слизи, но собраны в шаровидные головки 14—60 мкм диам.

На муравьях (Formica sp., Atta sp.).

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь, зак. Барсова Падь, Уссур. зап.; Хабар. — Большехехцир. зап.), Южно-Кур. (о-ва Кунашир, Шикотан). — Распр. в СССР: Зап. Сибирь. — Общ. распр.: Азия (о-ва Шри-Ланка, Ява), Сев. и Юж. Америка.

2а. **Cordyceps unilateralis** (Tul.) Sacc. var. **clavata** Y. Kobayasi, Sci. Rep. Tokyo Bunrica Daig., 84 : 78, 1941 (рис. 70).

Пораженное насекомое покрыто еле заметным сероватым налетом, очень скудным, ограниченным передней частью грудного отдела. Стромы 3—4.5 мм выс., серые, реже коричневатые, иногда беловатые. Перитеции 270×150 мкм. Аски булавовидно-цилиндрические, 105—157×9—13 мкм, с полушаровидной головкой 4.2—5.5 мкм шир. и 3.5 мкм выс., иодом не окрашиваются. Аскоспоры к основанию суженные, 100—145×3—4 мкм, бесцветные, с 7—13 перегородками, с клетками между ними 7—18 мкм, не распадаются на отдельные клетки. В остальном не отличается от типовой разновидности.

Анаморфа — **Hirsutella formicarum** Y. Kobayasi, Bull. Biogeogr. Soc. Jap., 278 : 9, 1939 (рис. 70).

Икон.: Kobayasi, Sci. Rep. Tokyo Bunrica Daig., 1941, 84, fig. p. 219.

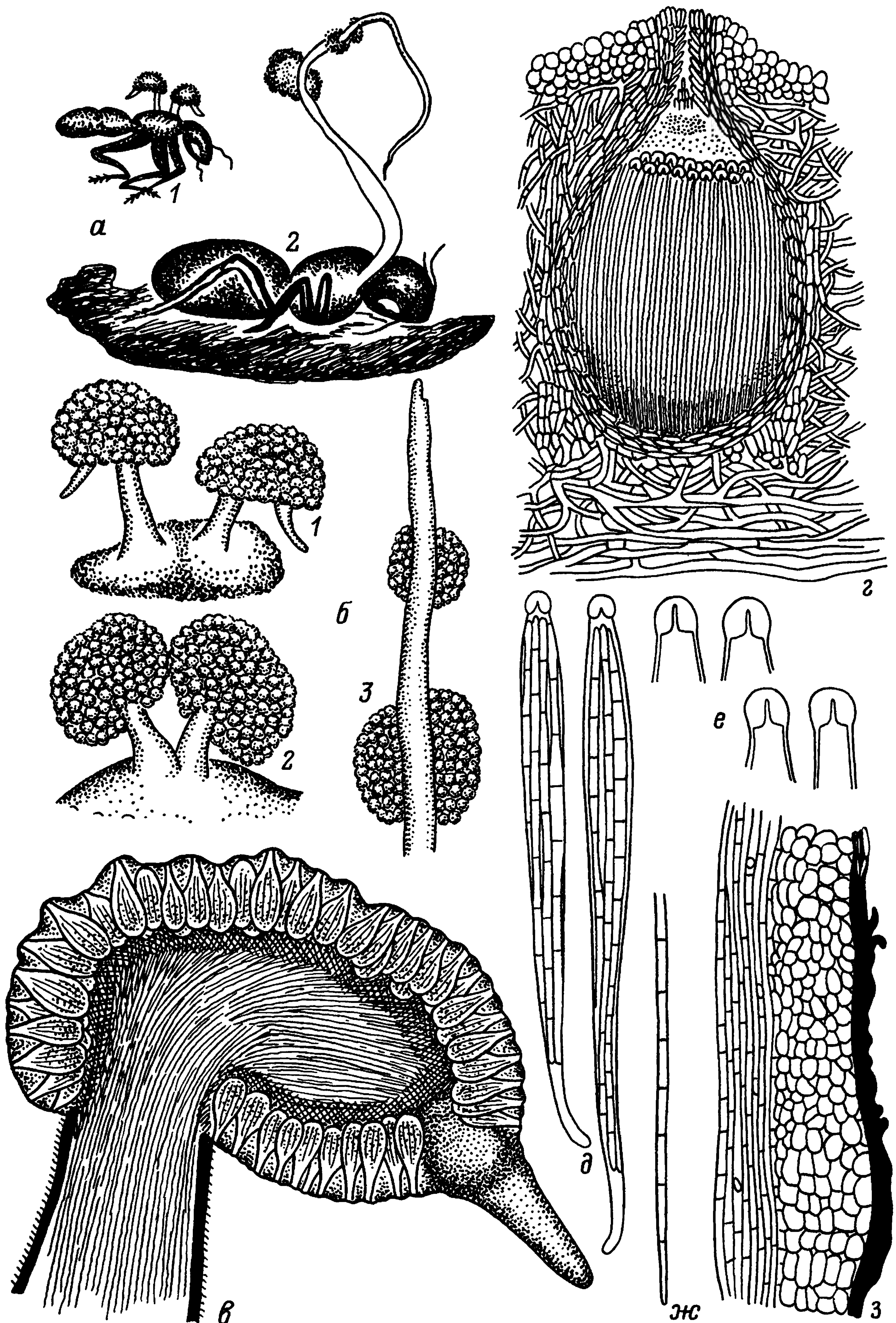


Рис. 69. *Cordyceps unilateralis*: *а* — внешний вид стром на муравье (*1* — ×4.5; *2* — ×9); *б* — различное размещение перитециев на строме, ×9 (*1* — промежуточное, *2* — терминальное, *3* — боковое); *в* — продольный срез через плодущую часть стромы, ×45; *г* — продольный срез через перитеций, ×243; *д* — аски, ×594; *е* — головки асок, ×1260; *ж* — аскоспоры, ×594, *з* — кортекс, ×360: *а* (*2*), *б*, *з* — по: Mains, 1940.

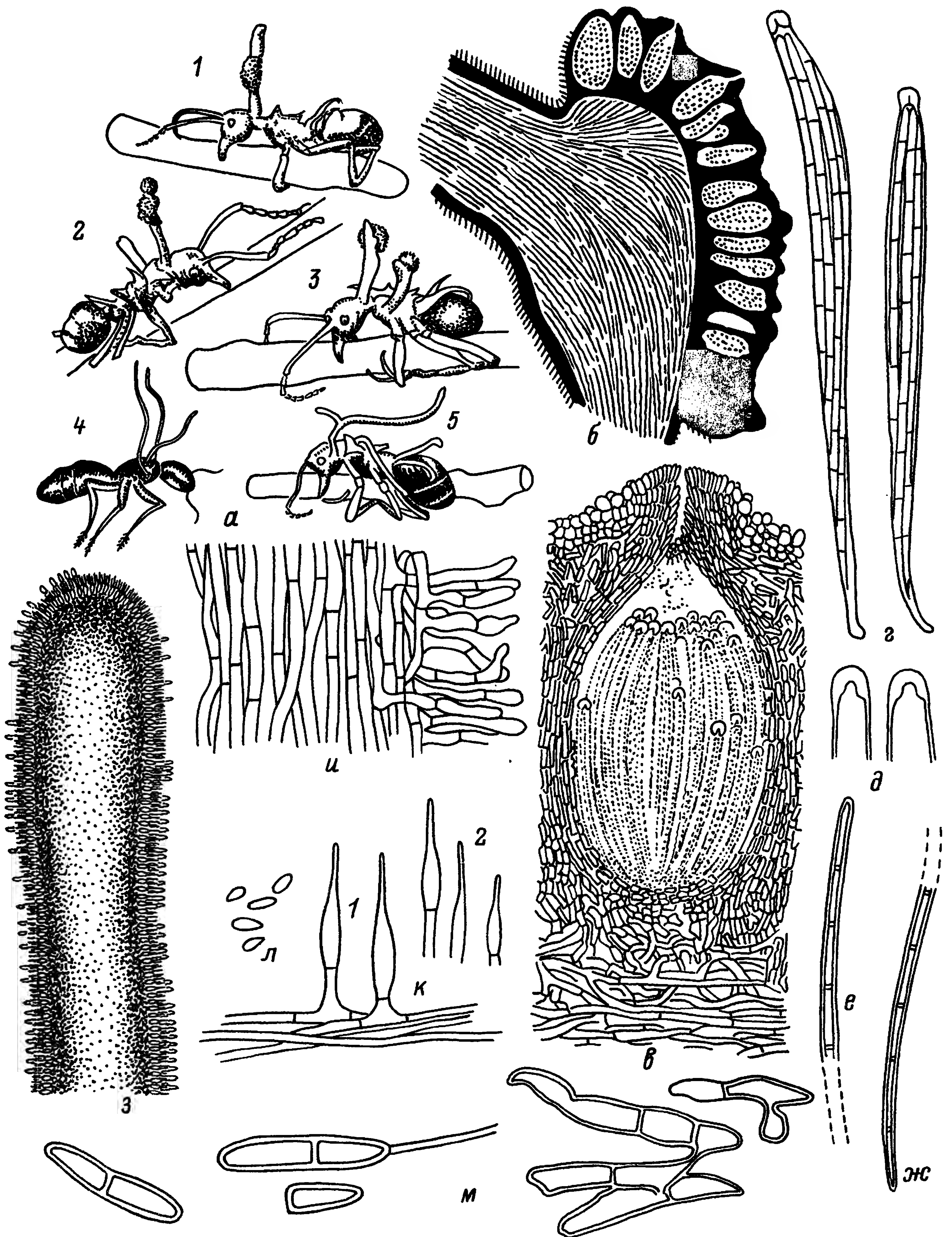


Рис. 70. *Cordyceps unilateralis* var. *clavata*: *а* — внешний вид пораженного муравья (*4*, *5* — коремии, анаморфа *Hirsutella formicarum*, *4* — ×2.7, *5* — ×6.3); *б* — продольный срез через плодущую часть стромы, ×45; *в* — продольный срез перитеций, ×243; *г* — аски, ×594; *д* — головки асок, ×1170; *е* — апикальная часть аскоспоры; *ж* — базальная часть аскоспоры; *з* — продольный срез через коремию, ×1260; *и* — продольный срез ножки стромы, ×540; *к* — фиалиды (*1* — ×1305); *л* — конидии, ×1305; *м* — утолщенные гифальные тела склеротированной ткани; *а*(*1—3*, *5*), *б—ж*, *и*, *к*(*2*), *м* — по: Kobayasi, 1941.

Мицелий обильный, выходит на поверхность через прорывающиеся покровы между сегментами, буроватый, гифы 2—4 мкм шир., с перегородками, слегка разветвленные, буроватые или рыжеватые, часто разрастаются вокруг субстрата и фиксируют насекомое. Коремии одиночные или группами, у основания часто раздваивающиеся, цилиндрические или нитевидные, 5—6.5 мм выс., 0.2 мм шир., у вершины заостренные, согнутые, почти коричневые, жестковатые; верхняя часть гладкая, охристая. Гифы внутреннего слоя продольные, плотно сплетенные, 2—3.5 мкм шир., септированные, гранулированные. Фиалиды длинные, 14—30 мкм выс., бесцветные, цилиндрические, эллиптические или веретеновидные, 8.5—17.5×2.8—4.2 мкм, к вершине утончаются в стеригмы 7—14×0.7—1 мкм. Конидии яйцевидные, эллиптические или веретеновидные, 3—4.2×1.5—2 мкм, бесцветные, в слизи.

На муравьях (Formica sp., Atta sp., Polyracis sp.).

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Пример. — зап. Кедр. Падь). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Япония).

3. **Cordyceps acicularis** Rav. ex Berk., J. Linn. Soc. Bot., 1 : 158, 1857. — *Ophiocordyceps acicularis* (Rav.) Petch, Trans. Br. Mycol. Soc., 18 : 60, 1933 (рис. 71).

Икон.: Ravenel, J. Linn. Soc. Bot., 1857, 1 : 158, fig. 1.

Мицелий на пораженной куколке не выходит на ее поверхность и заметен только у основания стромы, где образует белый паутинистый налет. Гифы воздушного мицелия бесцветные, до 6 мкм толщ., густо септированные. Стромы одиночные, выходят из середины куколки, коричневато-красные, с возрастом темнеют, становясь темно-коричневыми без красных оттенков, охристыми или кожисто-серо-коричневыми, простые, 6—10 см выс., до 1 мм толщ., тонкие, нежные, при подсыхании легко ломающиеся. Плодущая часть не отличается от ножки размерами и структурой, но перитеции сосредоточены в верхней части ее, только до середины; верхушка бывает стерильной, возможно, перитеции на этой части созревают быстрее и отламываются. Верхний слой стромы состоит из продольных, параллельно расположенных, темно-коричневых гиф, образующих пушистые участки между перитециями. Перитеции полушаровидные или яйцевидные, широкояйцевидные, 250—400×200—300 мкм, охристые или темно-коричневые, толстостенные, со стенками до 50 мкм толщ., поверхностные, свободные, скученные, иногда группами. Верхний слой ткани перитециев до 30 мкм толщ., состоит из крупных темно-коричневых клеток 3—4 мкм толщ., а внутренний — из более мелких, бесцветных, 2—2.5 мкм толщ. Аски веретеновидные, 200—250×8—12 мкм, с отчетливой головкой 4—5 мкм толщ., у основания вытянуты в слегка изогнутую ножку. Аскоспоры удлиненно-веретеновидные, 160—200×1.5—2.5 мкм, с многочисленными перегородками, с клетками 4—6 мкм дл.

На личинках и куколках жесткокрылых (Coleoptera).

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Пример. — зап. Кедр. Падь). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Сев. Америка.

4. **Cordyceps gryllotalpae** Fll. et Seaver, apud Lloyd, Myc. Writ., 6 : 913, 1920. — *C. asiaticus* Hara et Ossumi, Botany a. Zoology, 5, 9 : 1743, 1937 (рис. 72).

Икон.: Kobayasi, Sci. Rep. Tokyo Bunrica Daig., 1941, 84, fig. p. 71; Bull. Nat. Sci. Mus., 1981, 7, 1, fig. 9.

На поверхности насекомого налет отсутствует. Мицелий заполняет всю полость, постепенно образуя склероций белого цвета, плотный, слегка мучнистый по краям, состоящий из клеток 4—10 мкм толщ. Стромы одиночные или группами 1—3, выходят между сегментами торакальной или брюшной части, цилиндрические, 3.5—7 см выс., 1.8—2 мм толщ., сначала бледно-охристые, потом серо-пепельные или грязно-белые, выполненные, слегка изогну-

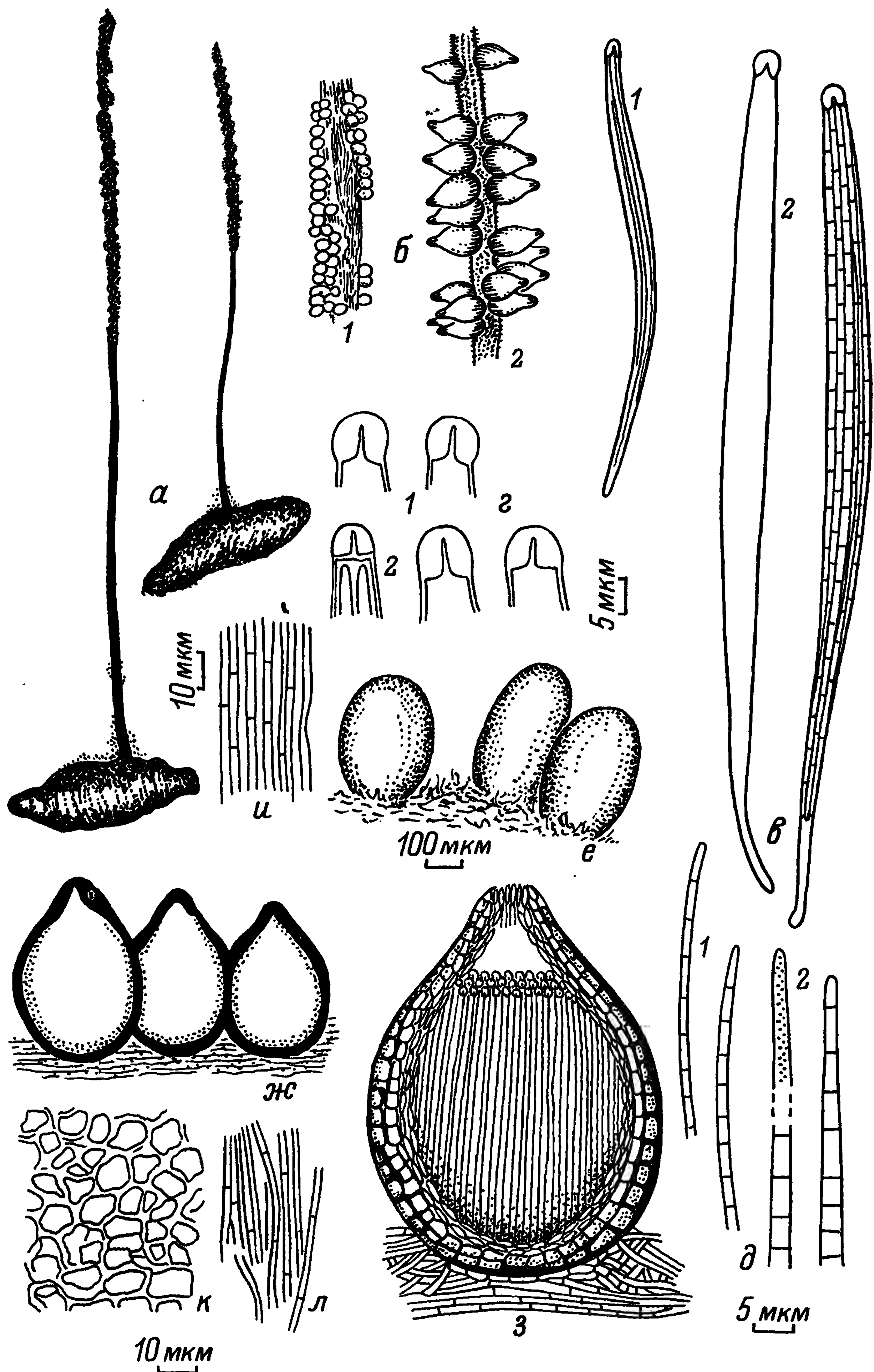
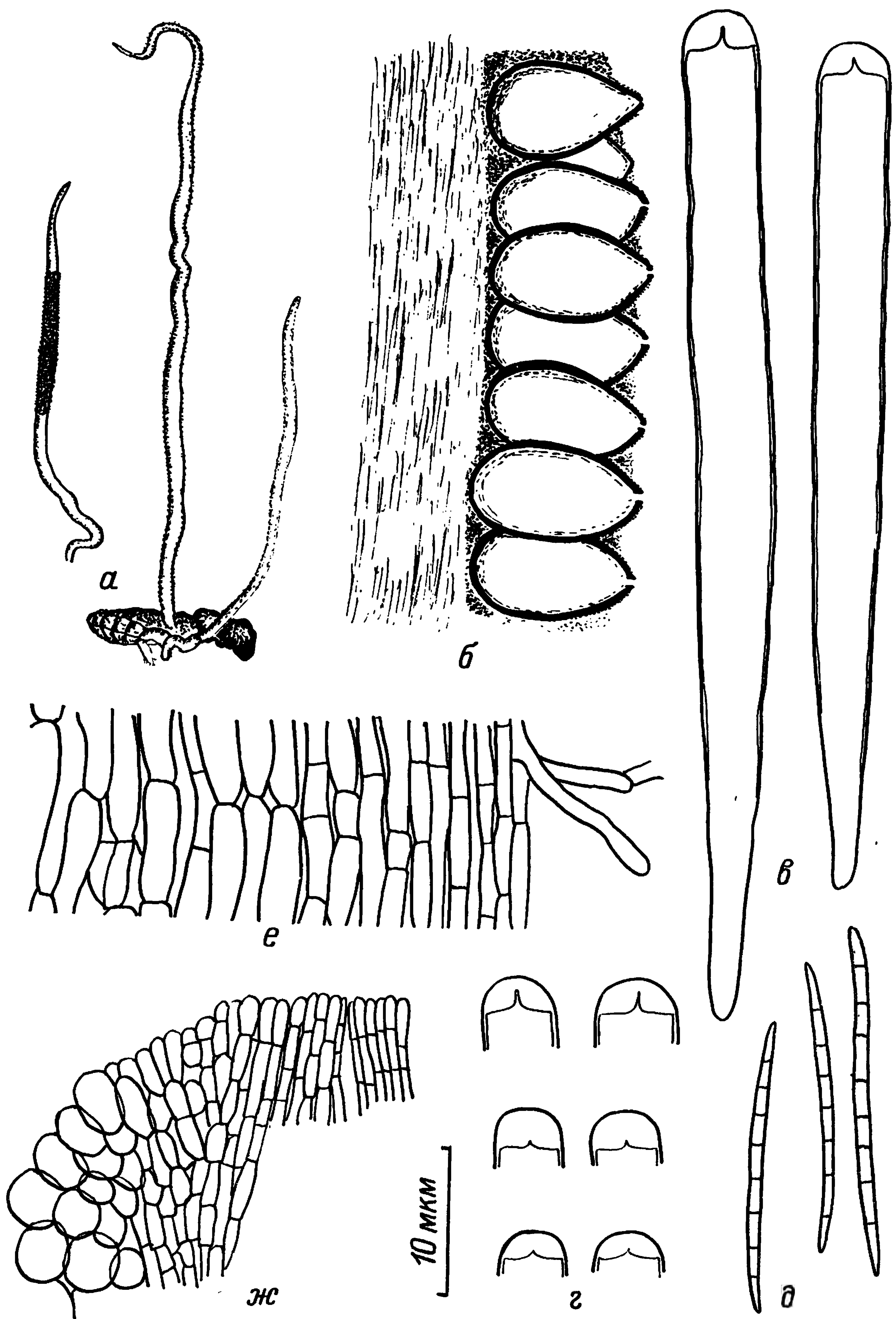


Рис. 71. *Cordyceps acicularis*: *а* — внешний вид стромы, ×0.9; *б* — часть стромы с перитециями (*1* — ×8.1; *2* — ×0.9); *в* — аски (*1* — ×270; *2* — ×990); *г* — головки аскоспор (*1* — ×1260); *д* — верхняя часть аскоспор (*1* — ×1260); *е* — отдельные перитеции; *ж* — продольный разрез через перитеции, ×648; *з* — перитеций с асками, ×243; *и* — гифы и перитеция; *к* — клетки верхней части стенки перитеция; *л* — срединная часть стромы; *а*, *г(2)*, *д*(*2*), *и*—*л* — по: Kobayasi, 1980; *в*(*1*) — по: Mains, 1958; *д*(*1*) — по: Kobayasi, 1977.



Р с. 72. *Ccrdyceps gryllotalpae*: *а* — внешний вид стром, ×0.9; *б* — продольный срез через плодущую часть стромы, ×90; *в* — аски, ×720; *г* — головки асок, ×1260; *д* — аскоспоры, ×873; *е* — периферический слой ножки в поперечном сечении, ×648; *ж* — отверстие перитеция в поперечном сечении, ×648, *а, б, д—ж* — по: Kobayasi, 1941.

тые на верхушке и иногда посредине, четко разделены на плодущую часть и ножку. Плодущая часть интеркалярная. 1.5—2 см выс., 2 мм толщ., со стерильным утончающимся кончиком. Верхний слой всей стромы образован гифами, расположенными параллельно, очень уплотненными; медиальный — более рыхло расположенными, раздутыми у перегородок до 15 мкм, переплетающимися. Перитеции полупогруженные, при созревании почти поверхностные, прямые, яйцевидные, 210—255×130—140 мкм, без четко выраженного отверстия; ткань внутреннего слоя псевдопаренхиматическая, из везикулоподобных клеток

7—14 мкм шир., с тонкой оболочкой; ткань верхнего слоя состоит из ряда клеток 11.5—14 мкм шир., охристого цвета. Аски удлиненно-ланцетовидные, 8-споровые, с узкой полушаровидной головкой до 4 мкм выс., 50—70×7—9 мкм. Аскоспоры цилиндрические, на концах утонченные, 40—63×2—2.5 мкм, с 7—8 перегородками, не распадаются на отдельные клетки.

На нимфах медведки (Gyllotalpa sp.).

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь, Шкотовский р-н, гора Криничная). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Япония, Корея), Сев. Америка (США).

5. **Cordyceps sinensis** (Berk.) Sacc., Michelia, 1 : 320, 1878. — *Sphaeria sinensis* Berk., Lond. Journ. Bot., 2 : 207, 1843. — *Ophiocordyceps sinensis* (Berk.) Y. Kobayasi, Bull. Biogeogr. Soc. Jap., 9 : 270, 1939 (рис. 73).

Икон.: Massee, Ann. Bot., 1895, 9, pl. 2, fig. 17; Teng, Sinensia, 1934, 4, fig. 12; Kobayasi, Sci. Rep. Tokyo Bunrica Daig., 1941, 84, fig. 74.

Мицелий на поверхности пораженных насекомых незаметен, а внутри полости их образует склероций, белый, плотный. Гифы склероциальной ткани густо септированные, 2—3.5 мкм шир. Стромы одиночные, простые, выходят из передней части насекомого, образуя как бы его продолжение, но резко отличаются по цвету — буро-охристые, коричнево-бурые или темно-коричнево-черные, 4—7 см выс., 3—4 мм шир., хорошо разделяются на плодущую часть и ножку. Плодущая часть верхушечная, цилиндрическая или слегка цилиндрически-веретеновидная, 2—2.5 см дл., 3—4 мм шир., выполненная внутри, иногда немного приплюснутая, с закругленной тупой верхушкой, состоит из тонких, 1.4—2.8 мкм шир., густосептированных гиф. Ножка более охристая, чуть тоньше плодущей части, но состоит из таких же гиф, за исключением перидия, который образуется черно-бурыми гифами 2.8—5.6 мкм шир.

Перитеции поверхностные или полупогруженные, скученные, расположенные прямо, яйцевидные, 400—430×200—290 мкм, толстостенные, с четко выраженными слоями. Верхний слой охристый, 20—25 мкм толщ., с неясно выраженной тканью. Нижний, внутренний, слой буро-черный, 3—5 мкм толщ., состоит из псевдопаренхимных клеток. Аски цилиндрические, к основанию утончающиеся, иногда слегка изогнутые, 220—280×11.5—13 мкм, 2—4-споровые, с полушаровидной головкой 3.5—7 мкм выс. и 7.5—8 мкм шир. Аскоспоры нитевидные, бесцветные, на концах суженные, 215—265×4—5 мкм, с многочисленными перегородками, с расстоянием между ними в 5—12 мкм, не распадаются на отдельные клетки.

На гусеницах чешуекрылых (Hepialidae).

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь, Хасанский р-н). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Китай, Тибет).

Секция 2. SEMICLAVICIPITATA

Коваль, Клавиципитальные грибы СССР: 109, 1984.

Строение перитециев не отличается от принятого для семейства, стромы более четко дифференцированы на плодущую часть и ножку, аскоспоры нитевидные.

Тип: *Cordyceps elongata* Petch.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1. Стромы желтых оттенков . . . . 2.
— Стромы серо-коричневые, охристо-коричневые или рыжевато-коричневые, до темно-коричневых . . . . .3.

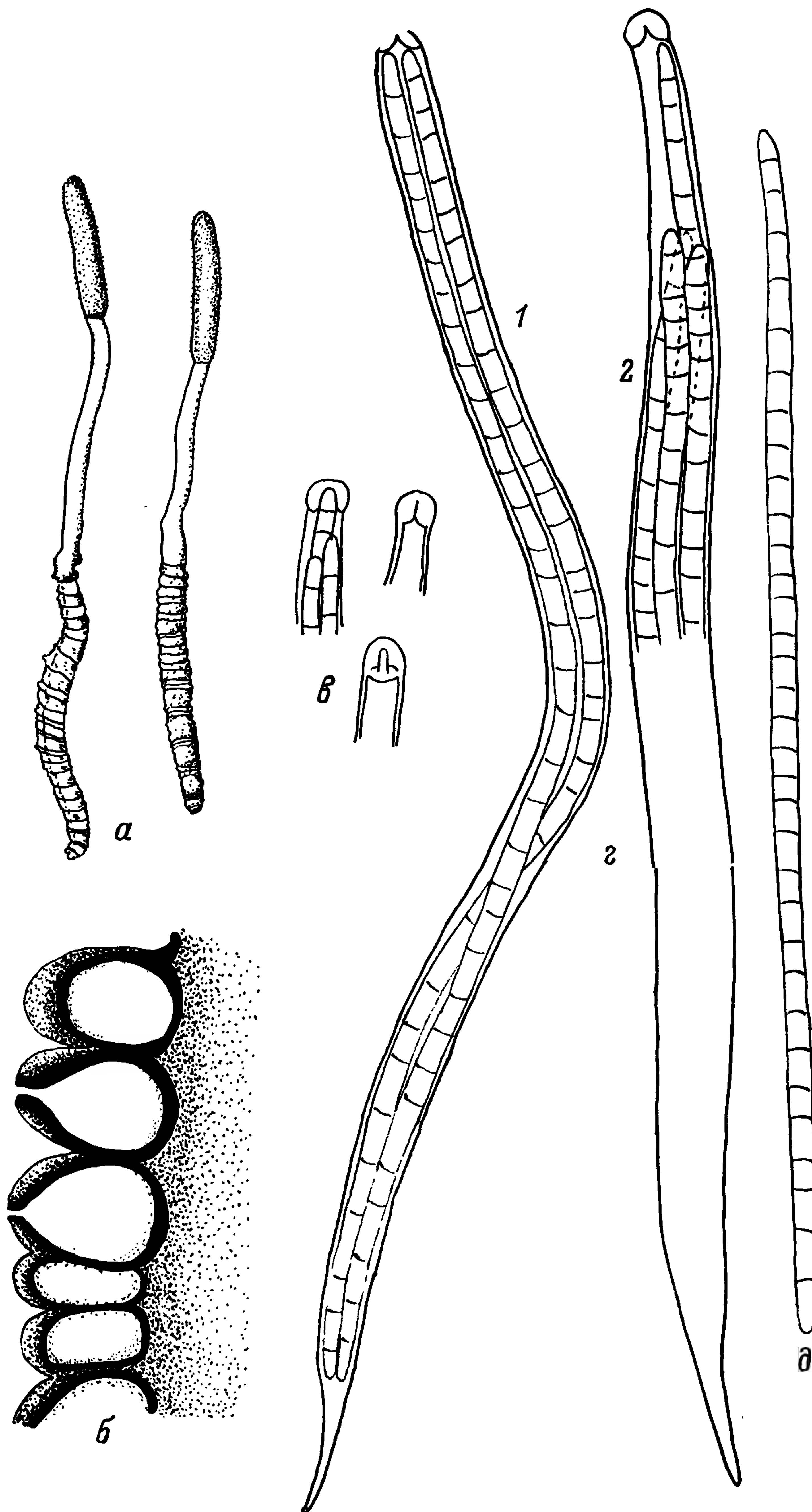


Рис. 73. *Cordyceps sinensis* (по: Kobayasi, 1941): *а* — стромы на гусеницах, ×0.9; *б* — продольный срез через перитеции, ×47.7; *в* — головки асок, ×648; *г* — аски, ×648 (*1* — *2*-споровая, *2* — 4-споровая); *д* — аскоспора, ×648.

2. Строма одиночная, удлиненно-булавовидная или веретеновидная, цилиндрическая, 1.5—3.5 см выс., 2—6 мм шир., сернисто-желтая, лососево-желтая, при высыхании грязно-белая . . . . . . 1. **C. washingtonensis.**
— Стромы группами, цилиндрические, с небольшим стерильным кончиком,

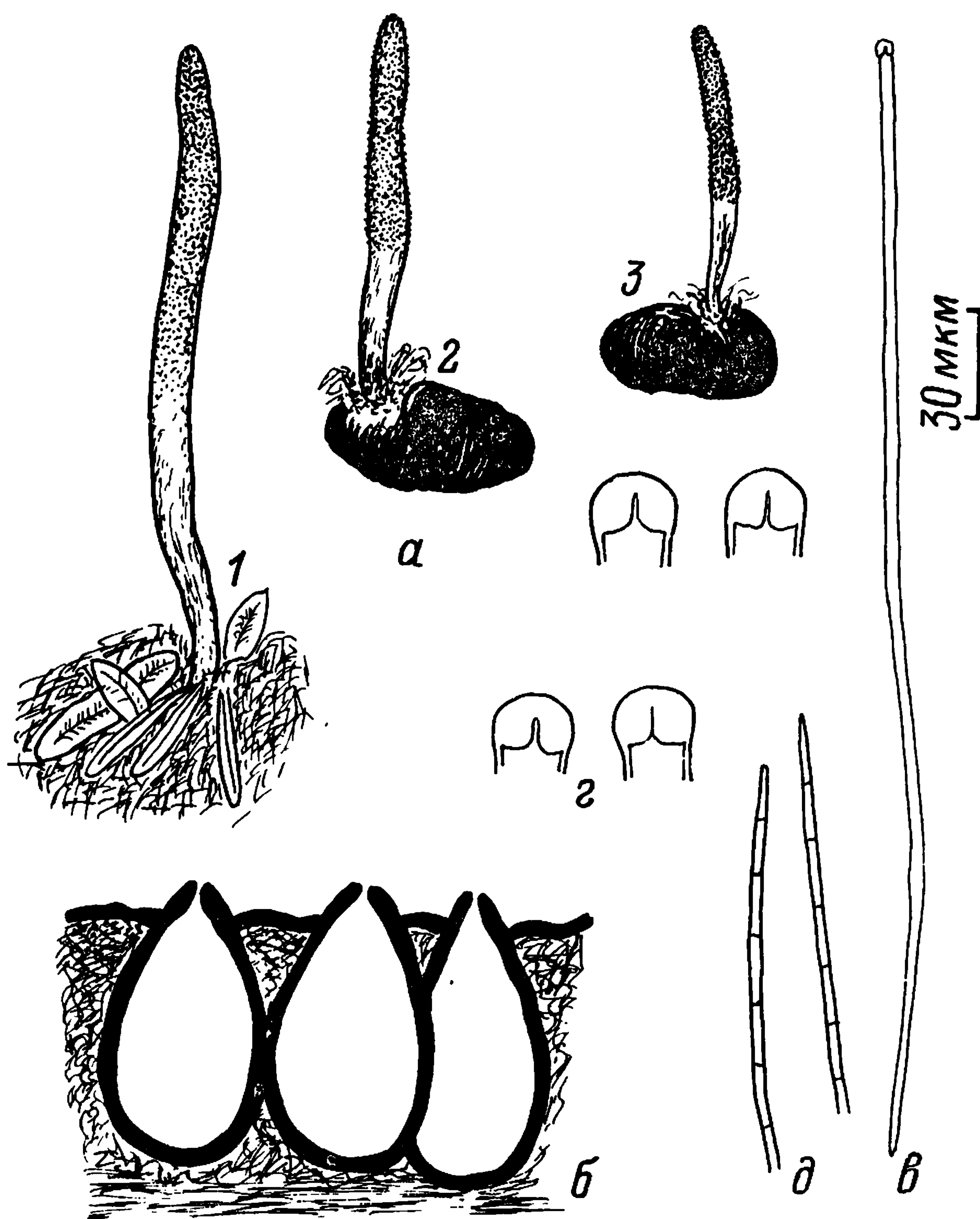


Рис. 74. *Cordyceps washingtonensis*: *а* — внешний вид стром (*1* — ×1.8; *2*, *3* — ×0.9); *б* — продольный срез через перитеции, ×31.5; *в* — аска; *г* — головки асок, ×1260; *д* — апикальная часть аскоспор, ×1260; *а*(*1*), *в* — по: Mains, 1958.

тонкие, нежные, 3.5—11 см выс., 0.2—2 мм шир., желтые, светло-желто-коричневые; перитеции глубоко погруженные . . . . 2. **C. elongata.**

3. Стромы серые, коричнево-серые, буреющие, очень нежные, 5.5—13 см выс., 0.8—1.2 мм шир.; перитеции поверхностные, легко отламывающиеся. На личинках чешуекрылых (Lepidoptera) . . . . 3. **C. paludosa.**

— Стромы серо-коричневые, охристо-коричневые, рыжевато-коричневые, до темно-коричневых, 1.5—4.5 см выс.; перитеции глубоко погруженные. На личинках щелкунов (Coleoptera) . . . . 4. **C. stylophora.**

1. **Cordyceps washingtonensis** Mains, Mycologia, 39, 5 : 535, 1947 (рис. 74).

Икон.: Mains, Mycologia, 1958, 60, 2, fig. 20.

Мицелий только внутри пораженной куколки, гифы бесцветные, в массе желто-кремовые, 5 мкм толщ. Строма одиночная, веретеновидно-цилиндрическая или удлиненно-булавовидная, 1.5—3.5 см выс., 2—6 мм шир. и до 1.5—2 мм у вершины, сернисто-желтая, лососево-желтая, при высыхании становится грязно-белой. Плодущая часть верхушечная, с тупой верхушкой, с небольшой стерильной бороздкой при переходе в ножку, до 2 см выс. Ножка полая, при высыхании сплющивается, гладкая, с небольшими бороздками, гораздо светлее плодущей части, в молодом состоянии почти белая, 3—4 мм шир., иногда до 5—6 мм, т. е. по ширине не отличается от плодущей части у основания и шире ее верхушки. Перитеции яйцевидные, скученные, прямые, глубоко погруженные, 450—644×252—386 мкм, с утолщенными однослойными стенками до 20 мкм толщ. Аски булавовидные, 300—418×3—3.5 мкм, с небольшой приплюснутой головкой 2 мкм выс. Аскоспоры нитевидные, 80—110×1—1.5 мкм, не распадаются на отдельные клетки.

На куколках и личинках чешуекрылых (Lepidoptera).

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — Шкотовский р-н, гора Криничная). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Сев. Америка (США — штаты Вашингтон и Мичиган).

2. **Cordyceps elongata** Petch, Trans. Br. Mycol. Soc., 21 : 47, 1937 (рис. 75).

Икон.: Mains, Mycologia, 1958, 50, 2 : 191, fig. 21.

Мицелий на пораженной куколке заметен только в местах выхода на поверхность стром, слегка желтоватый или грязно-желтоватый, состоит из гиф 4—5 мкм толщ. Стромы небольшими группами, 1—3, цилиндрические, 3.5—11 см выс., прямые, простые, на вершине тупо закругляются, часто со стерильным концом; незначительно разделяются на плодущую часть и ножку по толщине и окраске. Плодущая часть верхушечная, 0.2—2 мм толщ., до 3 см дл., желтая или светло-желто-коричневая, с более темными точечками выступающих устьиц созревших перитециев. Ножка по длине почти в 2 раза больше плодущей части, 0.5—1.5 мм толщ., светло-коричневая или коричнево-серая. Внутренняя осевая часть плодущей части и ножки состоит из бесцветных, компактных, продольных, свободно переплетающихся гиф. Внешний слой плодущей части состоит из плотно переплетающихся гиф, на которых располагаются свободно оканчивающиеся гифы, образующие войлочный слой, но без кортекса, а внешний слой поверхности ножки состоит из параллельно расположенных, коричневых гиф. Перитеции удлиненно-овальные, 350—480×180—300 мкм, светло-коричневые, с хорошо дифференцированными стенками до 25 мкм толщ., скученные, прямые, глубоко погруженные и выступающие только устьицами при созревании. Аски 8-споровые, цилиндрические, 200—300×8 мкм, к основанию сужающиеся в небольшую, слегка изогнутую ножку, а к вершине расширяющиеся в шаровидную головку до 4 мкм выс. Аскоспоры нитевидные, гораздо короче асок, 150—175×2 мкм, с многочисленными перегородками, образующими клетки 12-20 мкм дл., которые при созревании не отделяются по одной.

Анаморфа — **Hirsutella gigantea** Petch, Trans. Br. Mycol. Soc., 16 : 48, 1937 (рис. 75).

Мицелий на поверхности пораженных куколок и коконов почти незаметный, коричневых оттенков, пушистый. Коремии многочисленные, простые или слегка разветвленные у основания, нитевидные, немного утончающиеся к вершине, 2—10 см дл. и 0.5—1 мм толщ., коричневые, у основания оливковые, с налетом и даже немного пушистые, состоящие из плотно переплетающихся, параллельно расположенных, продольных коричневых гиф, 2.5—3 мкм толщ. Фиалиды группами или скученные, формируются латерально на гифах внешнего слоя коремии, основная часть их почти эллиптическая или вытянутая, 10—18×5—8 мкм, на вершине вытянутая в длинную шиловидную стеригму 10—20 мкм дл. Конидии удлиненно-яйцевидные, слегка заостренные на концах, 5—8×2—2.5 мкм, некоторые из них в каплях слизи, и тогда их диаметр равняется 6—16 мкм.

На личинках, куколках и коконах чешуекрылых (Lepidoptera).

Распр. на Дальнем Востоке: Уссур. (Примор. — Кедр. Падь, Океанская, о. Попова). — Распр. в СССР: Европ. ч. (БССР — зап. Беловежская Пуща). — Общ. распр.: Сев. Америка.

3. **Cordyceps paludosa** Mains, Pap. Mich. Acad. Sci., 25 : 83, 1940 (рис. 76).

Икон.: Kobayasi, Bull. Nat. Sci. Mus., 1980, 6, 3, fig. 4.

Стромы одиночные, реже по 2—3, очень нежные, но не хрупкие, цилиндрические, слегка изогнутые, утончающиеся к вершине, 5.5—13 см выс., 0.8—1.2 мм толщ., серые, коричнево-серые, при высыхании буреющие. Плодущая часть

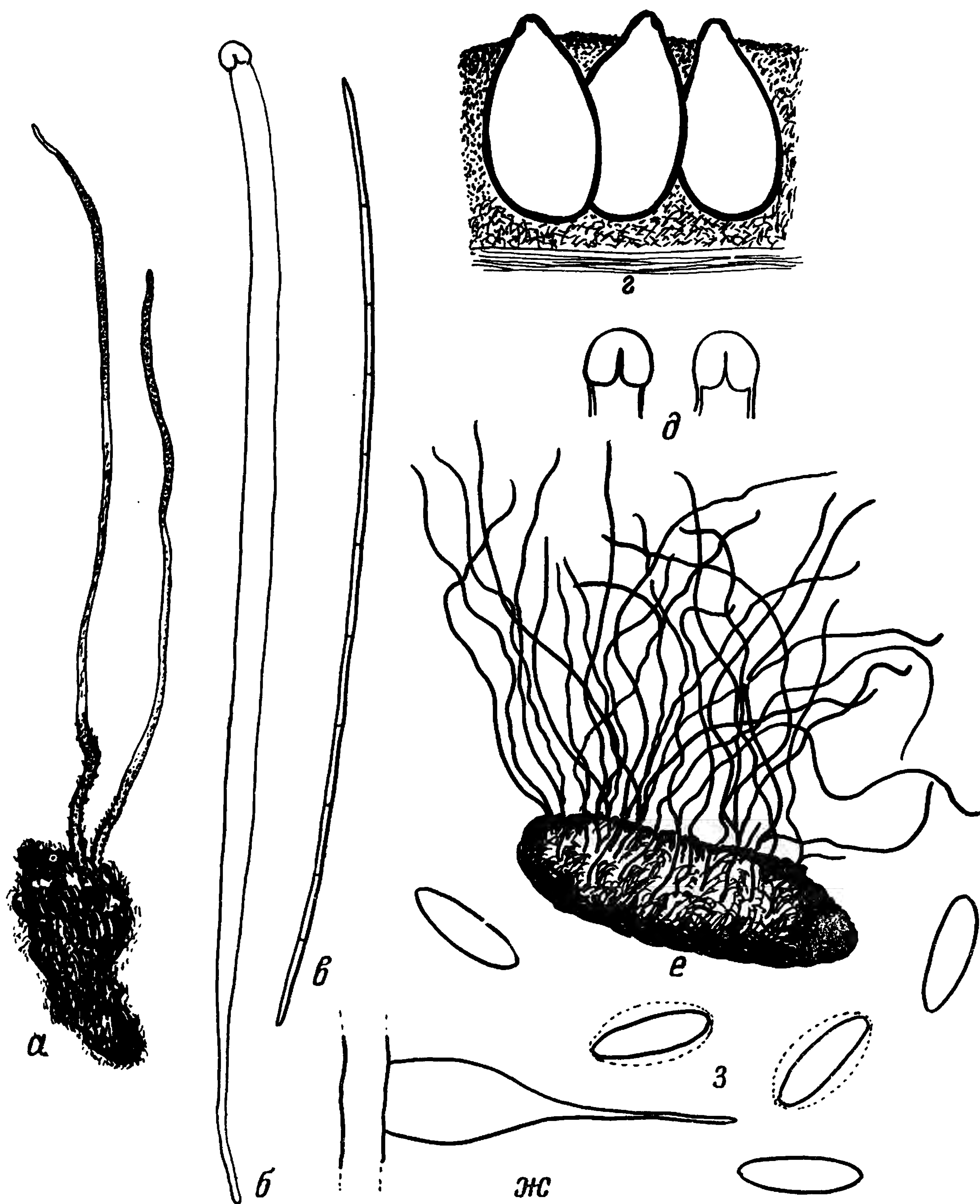


Рис. 75. *Cordyceps elongata*: *а* — внешний вид стром, ×0.9; *б* — аска, ×720; *в* — аскоспора, ×720; *г* — продольный срез через перитеции, ×54; *д* — головки асок, ×1260; *е* — внешний вид анаморфы *Hirsutella gigantea*, ×7.2; *ж* — фиалиды, ×1800; *з* — конидии, ×180; *г*—*з* — по: Mains, 1951.

верхушечная, 2—4 см дл., со стерильным кончиком 0.5—1.5 см дл., утончающимся до 0.2 мм. Ножка светло-серая, позже коричневеет, изогнутая, с небольшими бороздками, у основания опушенная. Перитеции поверхностные, легко отламываются и, вероятно, поэтому расположены не сплошным слоем, а участками, скученные, многочисленные, серо-коричневые, с более темной верхушкой, узкояйцевидные или почти конусовидные, 800—855×375—410 мкм, с толстыми двуслойными стенками до 50 мкм толщ. Аски цилиндрические, 480—550×8—10 мкм, с шаровидной головкой до 4 мкм выс. Аскоспоры нитевидные, бесцветные, 450—520×2— 2.5 мкм, не распадающиеся на отдельные клетки, с многочисленными перегородками; длина клеток 12—18 мкм.

На личинках чешуекрылых (Lepidoptera).

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Примор. — окр. Владивостока — Седанка). — Р а с п р. в СССР: Дальн. Восток. — О б щ. р а с п р.: Сев. Америка (США — штат Мичиган).

4. **Cordyceps stylophora** Berk. et Br., Linn. Soc. Bot., 1 : 158, 1957 (рис. 77).

Икон.: Massee, Mycologia, 1911, 3, pl. 54, fig. 1; Teng, Sinensia, 1934, 4, fig. 20; Mains, Trans. Amer. Phil. Soc., 1935, 24, 4 pl. 11, fig. E-F; Mains, Mycologia, 1858, 50, 2, fig. 50—52; Kobayasi, J. Jap. Bot., 1979, 54, 4, fig. 7.

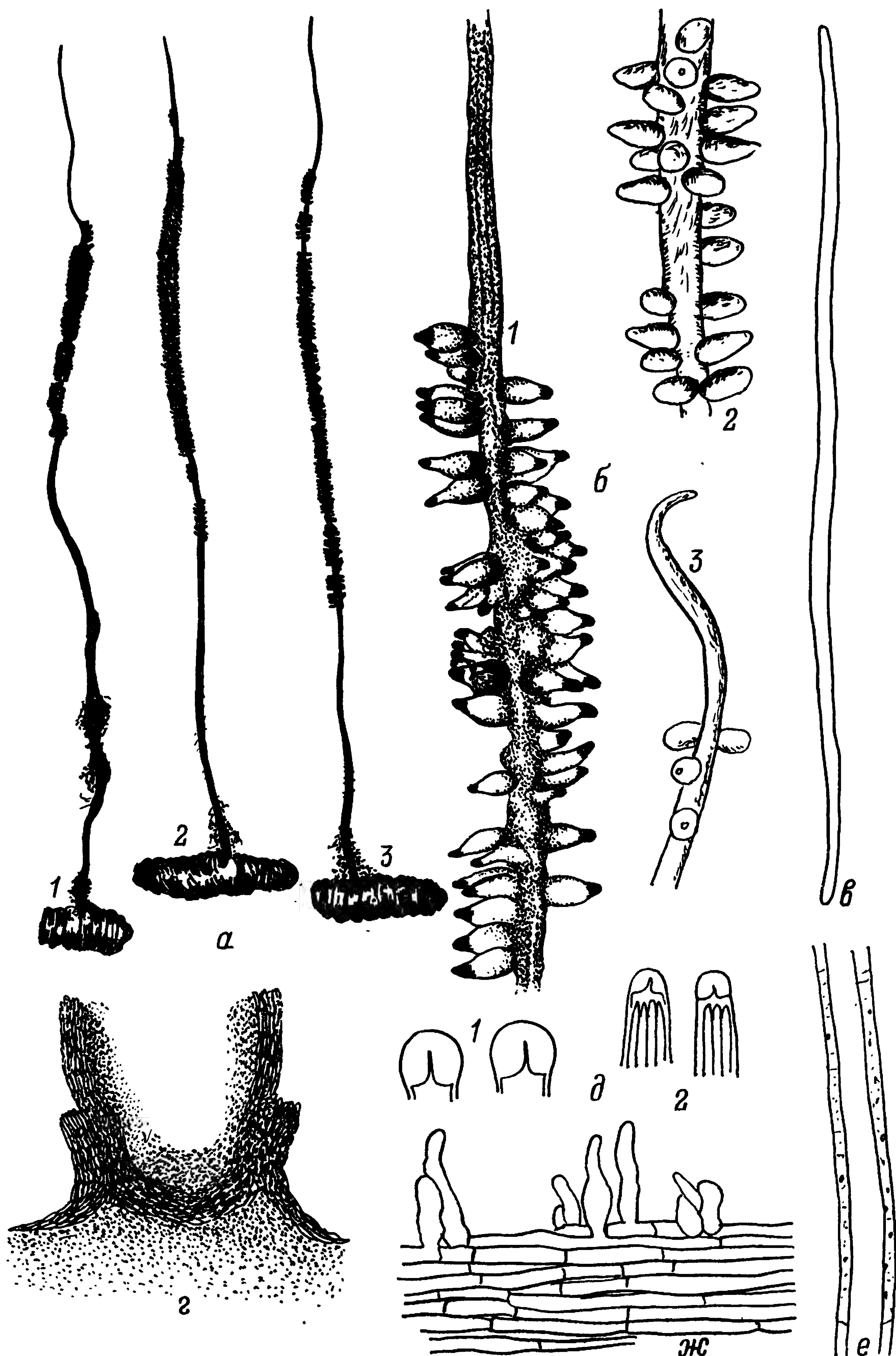
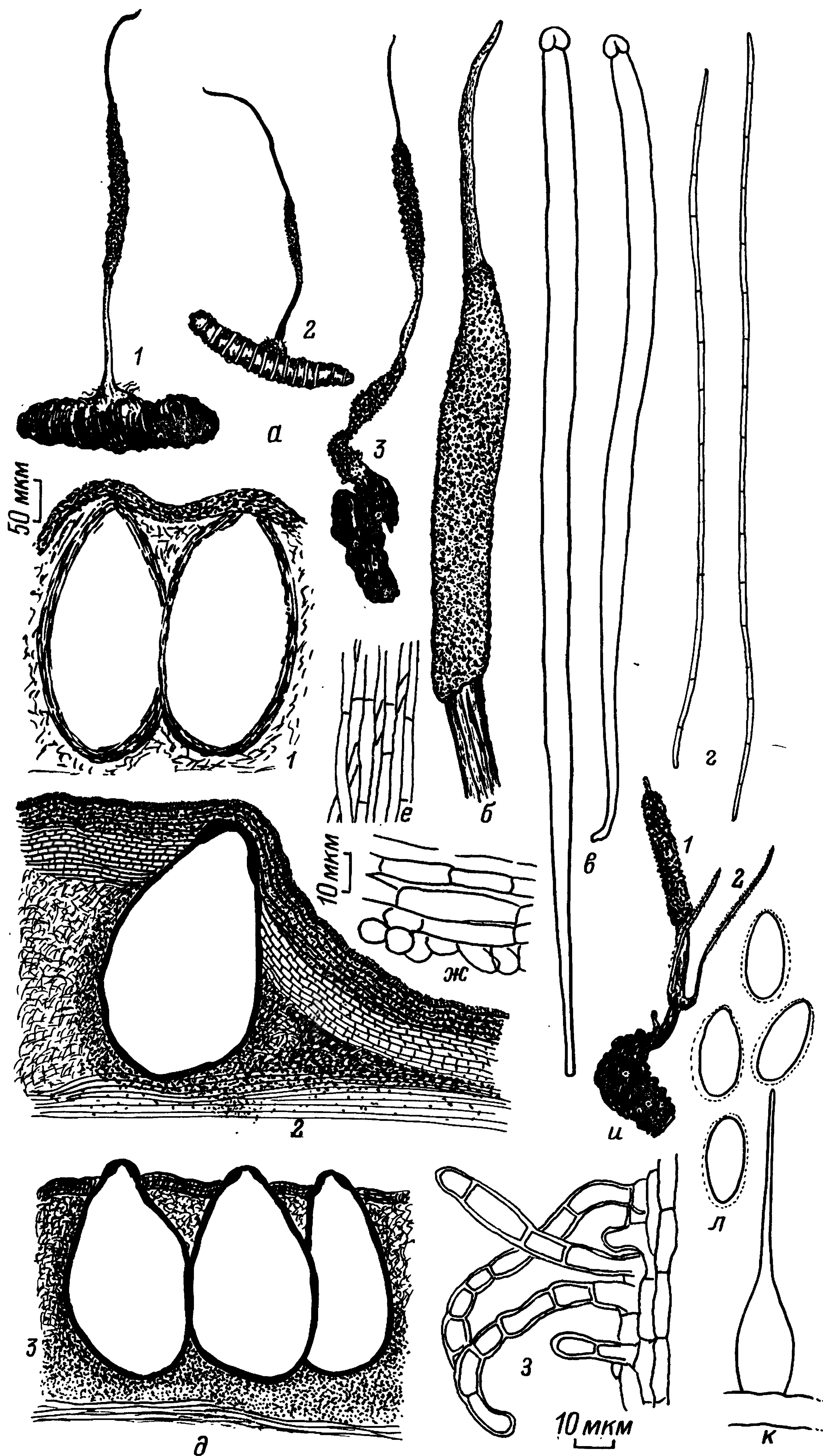


Рис. 76. *Cordyceps paludosa*: *а* — внешний вид污 стром (*2, 3* — ×0.9); *б* — часть стромы с перитециями (*1*—×11.7); *в* — аска, ×270; *г* — основание перитеция, выступающего из стромы, ×108; *д* — головки асок (*1* — ×1260); *е* — фрагменты аскоспор; *ж* — перидиальный слой и внутренняя часть стромы; *а*(*1*), *б*(*2, 3*) — по: Mains, 1940; *в, г* — по: Mains, 1958; *д*(*2*), *е, ж* — по: Kobayasi, 1980.

Рис. 77. *Cordyceps stylophora*: *а* — внешний вид стром (*1* — ×1.35; *2* — ×1.8; *3* — ×0.9); *б* — плодущая часть стромы со стерильным кончиком, ×6.3; *в* — аски, ×594; *г* — аскоспоры, ×594; *д* — продольный срез через фрагмент плодущей части с перитециями (*2* — ×108; *3* — ×90); *е* — внутренняя часть ткани ножки; *ж* — перидиальный слой плодущей части; *з* — волоски



опушения ножки; *и* — образование стром телеоморфы (*1*) и анаморфы (*2*), ×0.9; *к* — фиалида; *л* — конидии; *а*(*2*) — по: Mains, 1950; *а*(*3*), *д*(*2*) — по: Mains, 1958; *д*(*1*), *е*—*з* — по: Kobayasi, 1980; *к*, *л* — по: Mains, 1951.

Мицелий на поверхности пораженного насекомого выступает только возле выходящей стромы, светло-коричневый, пушистый; гифы 3—4 мкм толщ. Строма одиночная, простая, прямая или слегка изогнутая, 1.5—4.5 см дл., серо-коричневая, охристо-коричневая, рыжевато-коричневая, коричневая до темно-коричневой, одноцветная, разделяющаяся на стерильный кончик, плодущую часть и ножку. Плодущая часть цилиндрическая, до 2.2 мм толщ., 2—2.5 см дл., своеобразно формируется вокруг центрального основания стромы так, будто она, как муфта, одевает его. Стерильный кончик до 2 см дл., у основания до 1 мм, а к вершине, извилисто изгибаясь, утончается до 0.2 мм. Ножка 0.5—1 мм толщ., у основания покрыта волосками, чуть выше пушистая. Центральная внутренняя часть стромы состоит из плотных продольных бесцветных или совсем светло-коричневых гиф до 5 мкм толщ., а внешняя часть сформирована из более плотных коричневых гиф, более тонких, до 3—4 мкм толщ., густо септированных. Гифы опушения ножки темно-коричневые, до 0.5 мм дл., соединены по 2—3, образуя загнутый волосок до 0.1 мм толщ. Внешний слой плодущей части отличается более компактным строением, гифы его свободно, но плотно переплетаются, образуя кортекс до 10 мкм выс. Перитеции овальные, прямые, скученные, глубоко погруженные и только при созревании выступающие устьицами, 240—420×144—240 мкм, толстостенные, со стенками до 35 мкм, коричневые. Аски почти цилиндрические или даже почти булавовидные, 170—220×8—10 мкм, сужающиеся к основанию и расширяющиеся в шаровидную головку до 3 мкм выс. Аскоспоры нитевидные, 102—164×2—3 мкм, с многочисленными перегородками и клетками между ними 12—20 мкм дл., не распадающиеся на отдельные клетки.

Анаморфа — **Hirsutella stylophora** Mains, Mycologia, 43, 6 : 702, 1951 (рис. 77).

Мицелий на поверхности почти отсутствует, заметны только его небольшие участки, коричневый, слабопушистый. Коремии образуются или прямо на пораженном насекомом, или же как ответвления у основания сумчатой стромы, шиловидные, 1.5—4.5 см дл., 0.2—1.0 мм толщ., темно-коричневые, пушистые у основания, серо-коричневые и слегка порошащие у вершины. Фиалиды образуются в верхней части коремий и иногда даже на поверхности основания асковых стром, скученные, формирующиеся на гифах, 6—10×3—4 мкм, бутылковидные или эллиптические у основания и вытянутые на вершине в длинную волосовидную стеригму 8—22 мкм дл., бесцветные, гладкие. Конидии яйцевидные или почти веретеновидные, 5—8×2.5—4 мкм, покрытые тонким бесцветным слоем слизи.

На личинках щелкунов (Elateridae, Coleoptera).

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Пример. — зап. Кедр. Падь и Уссур., верховья р. Артемовки, окр. Владивостока). — Р а с п р. в СССР: Дальн. Восток. — О б щ. р а с п р.: Азия (Япония, Китай), Сев. Америка.

Подрод 2. CORDYCEPS Y. Kobayasi

Sci. Rep. Tokyo Bunrika Daig., 84 : 68, 1941.

Мицелий хорошо развит, полностью заполняет внутреннюю часть насекомого в разных стадиях, а также может выходить на поверхность в области отдельных сегментов. Перитеции поверхностные, погруженные или полупогруженные, прямые или располагающиеся под углом к оси стромы. Головки асок неудлиненные. Аскоспоры распадаются на отдельные клетки, цилиндрические, закругленные или обрубленные на концах.

Тип: *Cordyceps militaris* (Fr.) Lk.

1. Стромы примитивного строения, до 4 мм выс.; перитеции немногочисленные, только на верхушке стромы, расположенные обычно в 1—2 ряда . . . . 1. **Racemella.**
— Стромы сложного строения, цилиндрические, булавовидные или подобных форм; перитеции многочисленные, густо расположенные на хорошо дифференцированной плодущей части. На куколках, коконах и личинках насекомых, реже на пауках . . . . 2.
2. Перитеции почти поверхностные и погруженные лишь основанием или полупогруженные . . . . 2. **Superficiata.**
— Перитеции погруженные в строму и выступающие только устьицами при созревании . . . . 3.
3. Стромы различной формы и размеров, формирующиеся на насекомых и паукообразных . . . . 4.
— Стромы формирующиеся на грибах, широкоцилиндрические, яйцевидные или полушаровидные. На грибах из родов *Elaphomyces* и *Claviceps* . . . . 3. **Cordylia.**
4. Стромы цилиндрические, булавовидные, реже полушаровидные. На насекомых из разных отрядов (но не на лесных клопах) . . . 4. **Militariata.**
— Стромы исключительно на лесных клопах . . . . 5. **Curvata.**

Секция 1. RACEMELLA Ces. emend. Sacc.

Com. Soc. Crit. Ital., 1 : 65, 1865; Sacc., Syll. Fung., 1 : 572, 1883.

Стромы рыхлые, реже хрящевидные или войлочные, но не маразмоидного типа. Перитеции рассеянные или небольшими группами, прямые, при созревании полупогруженные.

Тип: *Cordyceps tuberculata* (Leb.) Maire emend. Petch.

Включает 1 вид.

1. **Cordyceps tuberculata** (Leb.) Maire emend. Petch, Trans. Br. Mycol. Soc., 16 : 217, 1932; Maire, Bull. Soc. de l'Afrique du Nord, 8 : 165, 1917. — *Akrophyton tuberculatum* Leb., Sieb. et Koll., Zeit. Wiss. Zool., 9 : 448, 1858. — *Torrubia sphingum* Tul., Sel. Fung. Carp., 3 : 12, 1865. — *Ophiŏnectria cockerelii* Ell. et Ev., Cock. J. Inst. Jamaica, 1 : 141, 1892. — *Cordyceps sphingum* (Tul.) Berk. et Curt., J. Linn. Soc. Bot., 10 : 375, 1869. — *C. cockerellii* Ell., Cock. J. Inst. Jamaica, 1 : 180, 1892. — *C. isarioides* Curt. ex Massee, Ann. Bot., 9 : 36, 1895. — *C. moelleri* P. Henn., Naturw. Wochenschr., 27 : 318, 1896 — *C. cristata* Moell., Phyco. u. Asco. : 212, 1901. — *C. rostrata* P. Henn., Hedwigia, 41 : 167, 1902. — *Torrubiella ochracea* Pat., Bull. Soc. Mycol. Fr., 22 : 58, 1906 (рис. 78).

Икон.: Cooke, Veg. Wasps, 1892, fig. 27, 28; Seaver, Mycologia, 1911, 3, pl. 54, fig. 11; Teng, Sinensia, 1934, 6, fig. 15; Y. Kobayasi, Sci. Rep. Tokyo Bunrica Daig., 1941, 84, fig. p. 89.

Мицелий белый, покрывает почти все тело бабочки и часто обволакивает его, по краям прикрепляя к любому субстрату. Стромы редко бывают одиночные, очевидно, только в момент образования, обычно их несколько или даже много — до 24. Образуются они на разных частях тела бабочки, очень вариабельные: цилиндрические, короткоцилиндрические, удлиненно-цилиндрические, булавовидные, на верхушке притупленные или заостренные, 2—11 мм выс., 1.5—2.0 мм толщ., желтовато-белые или сероватые с желтым оттенком. Если стромы булавовидные, то ножка к основанию утончается; обычно же она отличается по цвету, более темная, почти коричневая. На поперечном срезе стромы отчетливо видна сердцевина, состоящая из уплотненного слоя продольных переплетающихся или параллельных коричневых гиф, и покрывающий ее верхний тонкий слой бесцветных или коричневых гиф, свободно переплета-

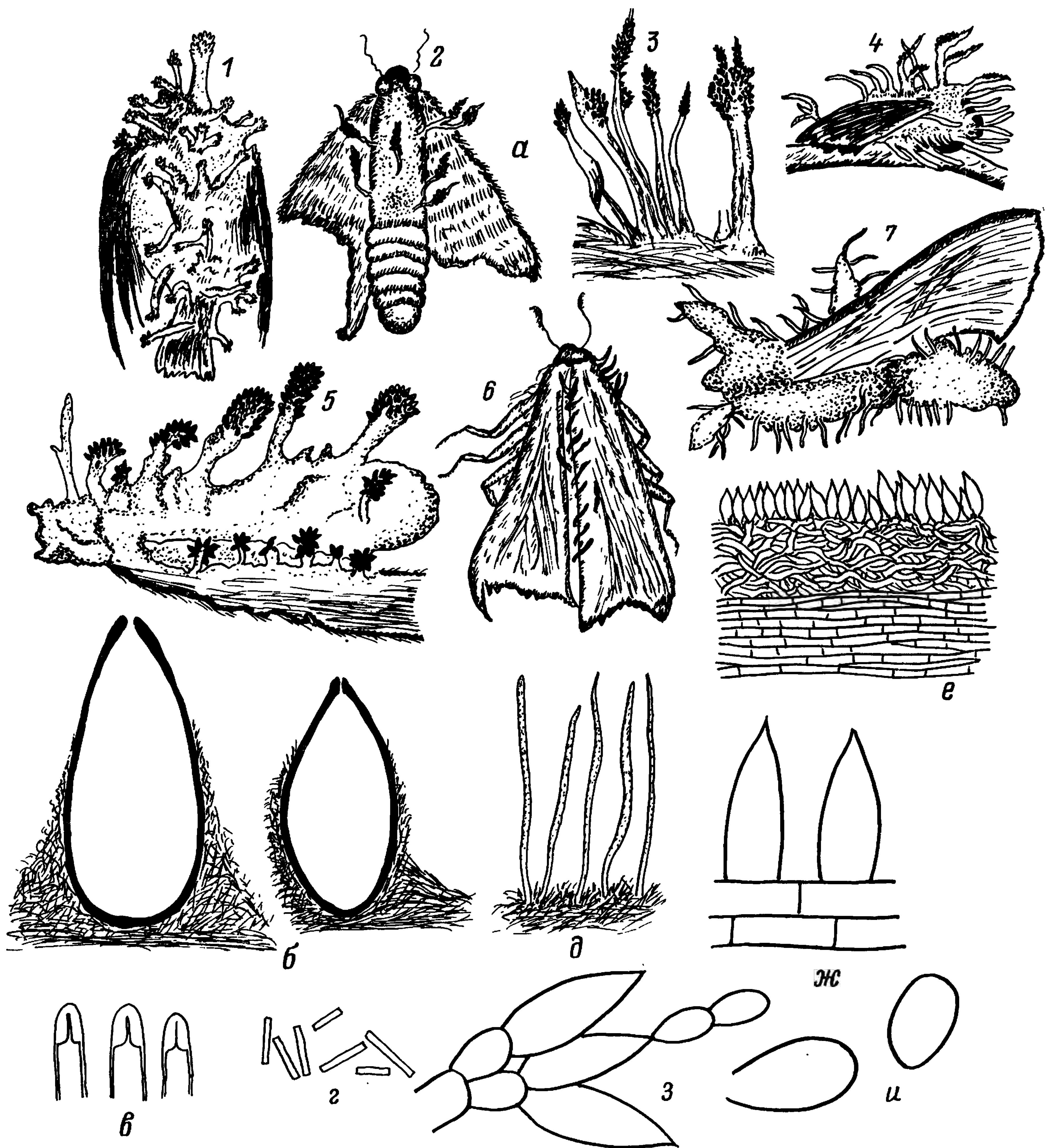


Рис. 78. *Cordyceps tuberculata:* *а* — внешний вид стром на пораженных бабочках (*1* — по: Kobayasi, 1941, ×0.9; *2* — ×0.9; *3* — по: Mains, 1958, ×2.7; *4* — по: Moreau, 1949, ×0.9; *5* — по: Petch, 1924, ×1.8; *6, 7* — анаморфа *Akanthomyces aculeata*, ×0.9); *б* — продольный срез через перитеции, ×67.5; *в* — головки асок, ×1008; *г* — отдельные клетки аскоспор, ×1008 (*б, г* — по: Kobayasi, 1941); *д* — отдельные коремии, ×6.3; *е* — продольный срез через часть стромы, ×720; *ж* — одиночные фиалиды, образующиеся на внешнем слое стромы, ×1800; *з* — фиалиды и формирующиеся на них конидии, ×1800; *и* — конидии, ×2700; *ж*—*и* — по: Mains, 1950.

ющихся между собой. Перитеции удлиненно-яйцевидные или конические, 420—900×180—370 мкм, темно-коричневые, собранные группами или скученные, частично погруженные в мягкий ватообразный слой, покрывающий верхнюю часть стромы. Аски 4—8-споровые, цилиндрические, 360—600×4—5 мкм, с головкой до 4 мкм выс., довольно вытянутой и почти булавовидной. Аскоспоры нитевидные, с многочисленными перегородками, распадаются на отдельные клетки 2—6×0.5—1 мкм, реже 7—11×2 мкм.

Анаморфа — **Akanthomyces aculeata** Leb., Zeit. Wiss. Zool., 9 : 447, 1858. — *A. sphingum* (Schw. : Fr.) Petch, Trans. Br. Mycol. Soc., 27 : 82, 1944. — *Isaria*

sphingum Schwein., Syn. Fung. Carol. Suppl. : 126, 1822. — *I. sphingophila* Lk., Willdenow, Sp. Pl. Linn., 6, 2 : 114, 1824. — *I. surinamensis* Vosseler, Jahresb. d. Vereins f. Vaterl. Naturk. Wurtemburg., 68 : 380, 1902. — *Trichosterigma clavisporum* Petch, Trans. Br. Mycol. Soc., 8 : 215, 1923. — *Hirsutella clavispora* Petch, Trans. Br. Mycol. Soc., 10 : 43, 1924. — *Hymenostilbe sphingum* (Schw. : Fr.) Petch, Trans. Br. Mycol. Soc., 16 : 217, 1932 (рис. 78).

Мицелий желтый, яркий, покрывает тело бабочки, иногда почти полностью обволакивая его и прикрепляя к субстрату. Коремии желтые, прямые или слегка изогнутые, цилиндрические, разной формы, но к вершине обычно утончающиеся, 1—8 мм выс., 0.1—0.5 мм толщ., образуются на мицелии по всему телу бабочки, на поперечном сечении округлые, состоящие из продольных слоев переплетающихся гиф разной толщины, 2—7 мкм. Фиалиды образуют плотный слой, покрывающий коремию, возникают или на ответвлениях гиф, подобных конидиеносцам, или же прямо латерально на клетках гифы, почти цилиндрические или удлиненно-эллиптические, 6—16×2.5—4 мкм, утончающиеся к вершине и продолжающиеся в тонкую стеригму до 4 мкм дл., гладкие. Конидии широкоэллиптические или почти овальные, заостренные у основания, 3—6×2—3 мкм, гладкие, бесцветные, в цепочках.

На бабочках разных видов чешуекрылых (Lepidoptera).

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Пример. — окр. Владивостока, зап. Кедр. Падь и Уссур., зак. Барсова Падь, верховья р. Артемовки, гора Криничная; Хабар. — Большехехцир. зап.), Нижне-Зей. (окр. Благовещенска), Южно-Сах. (окр. Южно-Сахалинска), Южно-Кур. (о. Кунашир), Камч. (окр. пос. Елизово, окр. Петропавловска-на-Камчатке). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Лен., ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР, БССР — Брест., Витеб., Минск., Укр. ССР — Киев., Винниц., Черкас., Полтав., Харьк., Житом., Черниг., Моск., Воронеж.), Кавказ (Краснодар. — Адлер. р-н), Зап. Сибирь (Краснояр.). — Общ. распр.: Европа, Азия (Китай, Корея, Япония, Филиппинские о-ва, Индия), Сев. Америка.

Секция 2. SUPERFICIATA Koval

Клавиципитальные грибы СССР : 120, 1984.

Стромы сложного строения, располагаются вертикально, различной формы, хорошо дифференцированы на плодущую часть и стерильную ножку. Перитеции многочисленные, густо расположенные, сначала погруженные, при созревании почти поверхностные и погруженные лишь основанием.

Тип: *Cordyceps superficialis* (Pk.) Sacc.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1. Стромы 1.5—2.5 мм выс., сначала яркие, с оранжевым оттенком, затем коричневеют. На маленьких паучках с листьев и хвои . . 1. **C. thaxteri.**
— Стромы на насекомых . . . . 2.
2. Строма крупная, 10—36 см выс., одиночная, цилиндрическая, с тупой верхушкой, коричнево-серая; ножка морщинистая, веревчатая, серовато-бурая. На куколках и личинках чешуекрылых . . . . 2. **C. larvarum.**
— Стромы более мелкие, до 10 см выс. . . . . 3.
3. Строма белая или желтовато-серая, 20—22 мм выс., одиночная, иногда разветвленная у основания, цилиндрическая, с закругленной верхушкой. На куколках и личинках чешуекрылых . . . . . . 3. **C. deflectens.**
— Стромы иной окраски . . . . 4.
4. Стромы с оттенками охристых тонов . . . . 5.
— Стромы другой окраски . . . . 7.
5. Строма одиночная, не превышает 20 мм выс., со стерильным кончиком . . 6.

— Стромы скученные, 30—50 мм выс., цилиндрические, светло-охристые; перитеции легко отламываются, оголяя довольно большие участки стромы. На куколках чешуекрылых . . . . 4. **C. crinalis.**

6. Стромы охристые, охристо-оранжевые, 5—17 мм выс., цилиндрические, плодущая часть верхушечная. На личинках жуков . . . 5. **C. variabilis.**

— Стромы ржаво-охристые, буреющие, до 4.5 мм выс., плодущая часть латеральная. На личинках и куколках двукрылых . . . . 6. **C. corallomyces.**

7. Стромы до 2 (реже до 5) мм выс., желто-рыжеватые, с рыжеватыми перитециями. На коконах и куколках чешуекрылых . . 7. **C. hokkaidoensis.**

— Стромы крупные, 1—5 см выс., светло-серые, серо-коричневые, чернеющие. На личинках жуков . . . . 8. **C. superficialis.**

1. **Cordyceps thaxteri** Mains, Journ. Elisha Mitchell Sci. Soc., 120 : 55, 1939 (рис. 79).

Икон.: Mains, Mycologia, 1958, 50, 2 fig. 11.

Мицелий сначала кремоватый, с возрастом коричневеет, пушистый, войлочный, полностью обволакивает маленьких паучков, образует по краям их небольшие тяжи, которыми они прикрепляются к листьям. Стромы маленькие, 1.5—2.5 мм дл. и 0.15—0.18 мм толщ., обычно их три, сросшиеся у основания, где образуется небольшая ножка, сначала яркие, с оранжевым оттенком, затем коричневые разных оттенков, цилиндрические, к вершине утончающиеся до 0.18—0.3 мм толщ., пушистые, состоят из плотных продольных, слегка переплетающихся гиф до 6 мкм толщ., бесцветных в центре стромы, светло-коричневых по краям. Перитеции удлиненно-яйцевидные или почти конические, 960—1200×300—360 мкм, немногочисленные, обычно их на строме несколько групп, по 1—4, почти поверхностные, свободные, по всей поверхности опушенные, коричневые. Аски цилиндрические, 600—780×6—7 мкм, равномерно утончающиеся к основанию в небольшую ножку, а на вершине расширяющиеся в почти шарообразную головку до 4—6 мкм выс. Аскоспоры нитевидные, почти такой же длины, как аски, 1—1.5 мкм толщ., с многочисленными перегородками, при созревании распадающиеся на отдельные клетки 6—10 мкм дл.

Анаморфа — **Akanthomyces aranearum** (Petch) Mains, Mycologia, 42, 4 : 574, 1950. — *Hymenostilbe aranearum* Petch, Trans. Br. Mycol. Soc., 16 : 221, 1932 (рис. 79).

Мицелий желто-коричневый, пушистый, полностью обволакивает паучка и образует тяжи, прикрепляющие его к субстрату (обычно к листьям). Коремии коричневые, образуются на разных частях пораженного паука, обычно многочисленные, цилиндрические до булавовидных, прямые, 0.8—10×0.1—0.2 мм, простые или иногда слабо разветвленные, пушистые, при образовании конидий на верхней части становящиеся белыми, с мучнистым порошащим налетом, состоящие из продольных параллельных гиф, коричневых и шероховатых во внешнем слое. Гифы опушения коричневые, шероховатые, густо септированные, 4—6 мкм толщ. Фиалиды обычно скученные, образующие неплотный гимениальный слой, формирующиеся из боковых клеток внешнего слоя гиф, почти яйцевидные или эллиптические, 6—12×4—8 мкм, закругленные к вершине и на самом конце утончающиеся в короткую стеригму, шероховатые. Конидии удлиненно-булавовидные или почти вытянуто-булавовидные, бесцветные, 8—14×1.5—3 мкм, часто заостренные зубчиком на нижнем конце, утончающиеся к вершине, закругленные или притупленные на верхнем конце, гладкие, в цепочках разной длины.

На маленьких паучках с листьев и хвои.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь). —

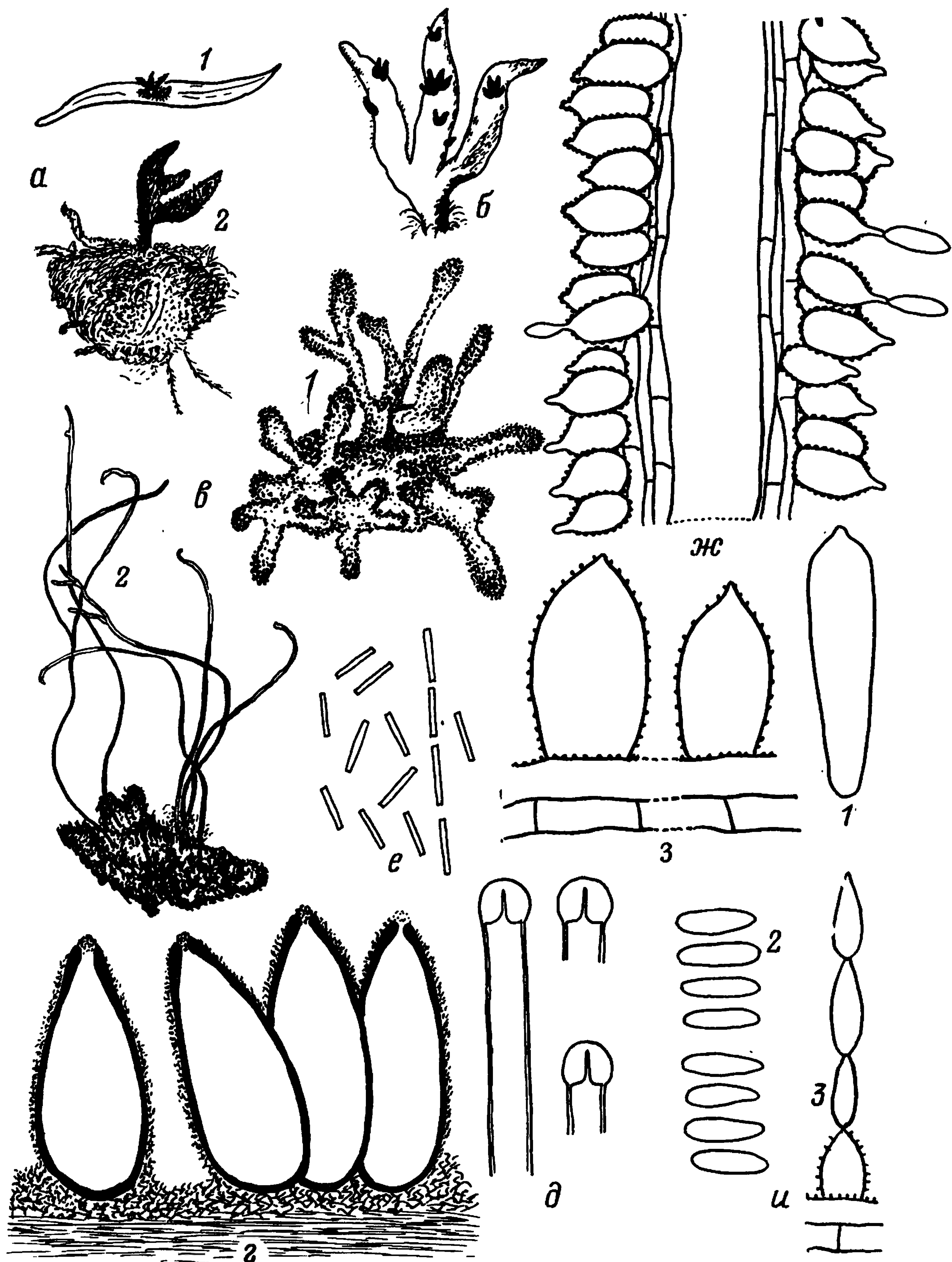


Рис. 79. *Cordyceps thaxteri*: *а* — внешний вид стром на паучках (*1* — ×0.9; *2* — ×9); *б* — плодущая часть стромы, ×18; *в* — коремии анаморфы *Akanthomyces aranearum* (*2* — ×31.5); *г* — продольный срез через перитеции, ×72; *д* — головки асок, ×90; *е* — отдельные клетки аскоспор, ×990; *ж* — продольный срез через коремию; *з* — фиалиды, ×1800; *и* — конидии (*1* — ×2700); *а*(*2*) — по: Mains, 1958; *б, в*(*1*), *и*(*1, 3*) — по: Mains, 1950; *в*(*2*), *ж, и*(*2*) — по: Smason, Evans, 1974.

Распр. в СССР: Европ. ч. (ЭССР, Укр. ССР). — Общ. распр.: Азия (Япония), Сев. и Юж. Америка.

2. **Cordyceps larvarum** (Westwood) Olliff, Agr. Gaz. New South Wales, 6 : 410, 1895. — *C. hugelii* Cda., Icon. Fung., 4 : 44, 1840. — *C. robertsii* (Hook.) Gray, Notices Ins. Fungi, 6, 1858. — *C. selkirkii* Olliff, Agr. Gaz. New South Wales, 6 : 411, 1895. — *C. forbesii* (Berk.) Lloyd, Myc. Writ., 4 : 11, 1915. — *Sphaeria larvarum* Westwood, Proc. Ent. Soc. Lond., 2 : 6, 1836. — *S. robertsii* Hook., Icon. Plant. 1, 1837. — *Torrubia robertsii* (Hook.) Tul., Sel. Fung. Carp., 3 : 6, 1865 (рис. 80.)

Икон.: Kobayasi, Sci. Rep. Tokyo Bunrica Daig., 1941, 84, fig. p. 100; Corda, Icon. Fung., 1840, 4, pl. 9, fig. 129; Hennings, Nerthus, 1904, 4, fig. 17; Cunningham, Trans. Proc. New Zealand Inst. 1921, 53, pl. 59, fig. 1, 2, text-fig. 5, 6; Oliff, Agr. Caz. New South Wales, 1895, 6, pl. 4, fig. 13.

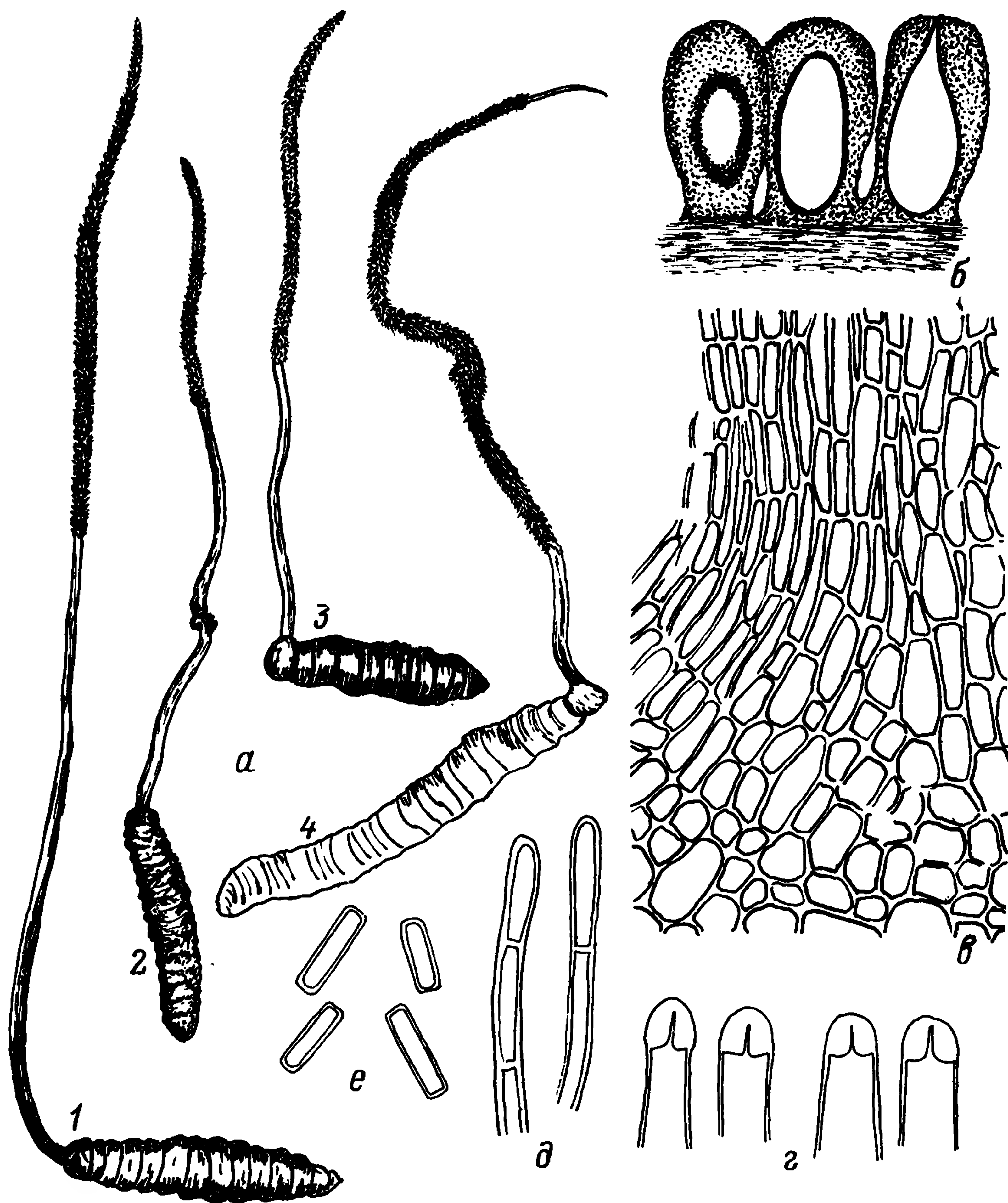


Рис. 80. *Cordyceps larvarum*: *а* — внешний вид стром (*1, 3* — ×0.9); *б* — срез через перитеции, ×33.3; *в* — перидий, ×648; *г* — головки асок, ×990; *д* — гифы опушения ножки, ×648; *е* — отдельные клетки аскоспор, ×990; *а*(*2, 4*), *б—е* — по: Kobayasi, 1941.

Налет на поверхности пораженного насекомого почти незаметный, только у основания стромы более плотный, белый или почти кремовый, войлочный. Внутри пораженного насекомого мицелий обильный, постепенно заполняющий всю полость и образующий белый плотный склероций. Гифы тонкостенные, с многочисленными перегородками, 2.8—6.5 мкм толщ. Стромы одиночные, реже по две, длинные, 10—38 см, обычно 16 см выс., нежные, слегка изогнутые, простые, реже у вершины разветвленные, цилиндрические, коричневые, коричнево-серые, иногда при быстром высыхании буреющие, выходящие из передней части тела гусеницы. Плодущая часть верхушечная, цилиндрическая, без стерильного кончика, на вершине тупая, 45—100 мм выс. и 3—3.5 мм шир., шероховатая от выступающих при созревании перитециев, коричневая, при отмирании буреющая или чернеющая. Ножка неправильно изогнутая, веревчатая, опушенная волосками, выполненная, 2—2.5 мм толщ., при высыхании сморщенная, голая, серовато-бурая. На поперечном сечении заметны 2 слоя. Центральный слой сначала плотный, белый, состоящий из продольных простых гиф, с редкими перегородками, 1.8—4 мкм толщ. Перидий ножки довольно толстый, 35—45 кмк толщ., бурый, состоящий из продольно сплетающихся, толстостенных гиф 3.5—4.2 мкм шир., от отдельных клеток которого отходят гифы

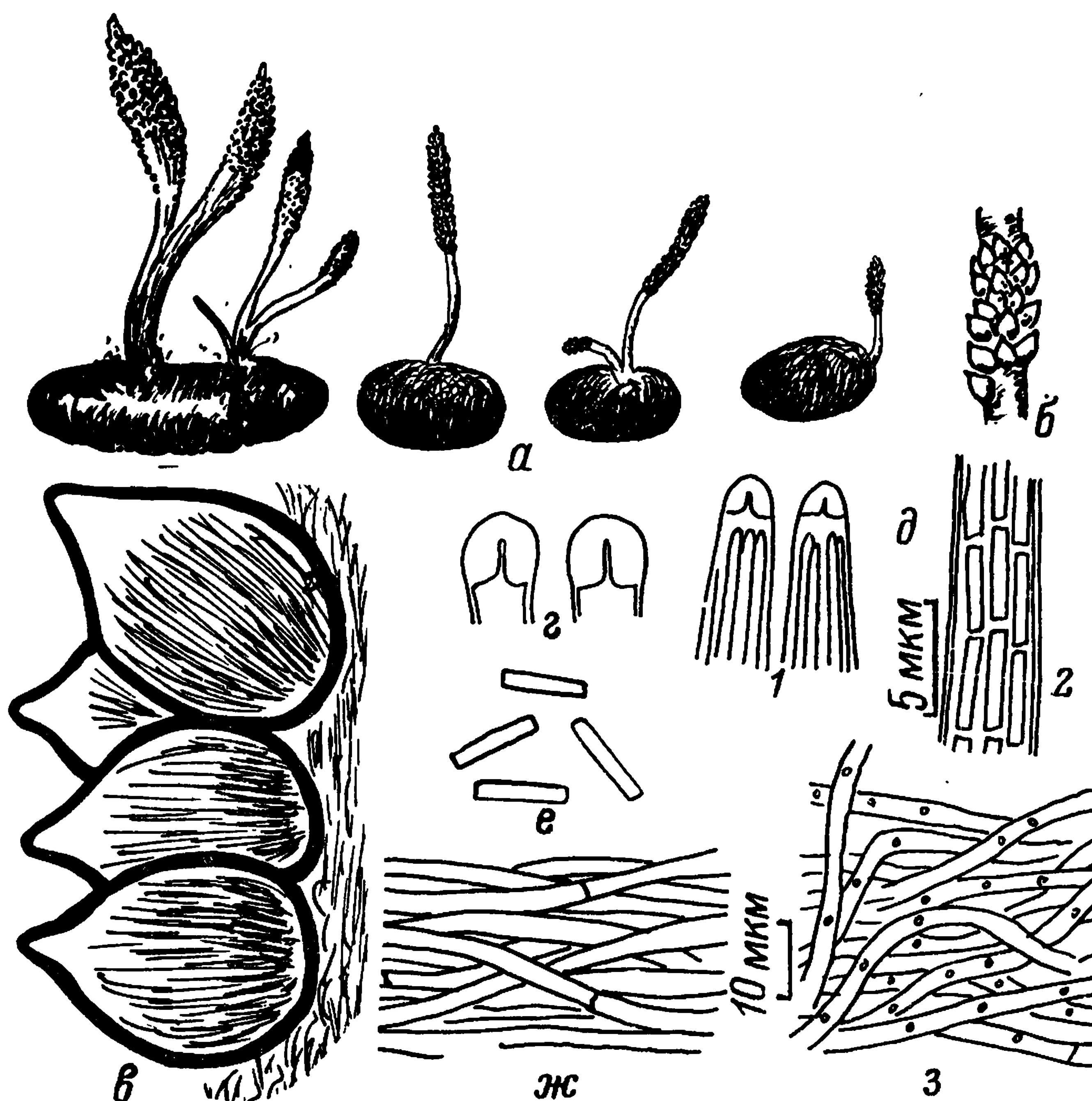


Рис. 81. *Cordyceps deflectens*: *а* — внешний вид стром, ×0.9; *б* — фрагмент плодущей части, ×9; *в* — продольный срез через перитеции, ×45; *г* — головки асок, ×990; *д* — фрагменты асок; *е* — отдельные клетки аскоспор, ×990; *ж* — ткань внутреннего слоя ножки; *з* — перидиальный слой ткани ножки; *д* (*1*, *2*), *ж*, *з* — по: Kobayasi, Shimizu, 1980.

до 400 мкм дл. и 3.5—5.5 мкм толщ., образующие «волоски». Между перитециями находятся рыхло сплетенные гифы, слабо разветвленные, буроватые, не толще 5 мкм. Перитеции почти поверхностные, прямые, скученные, овальные или усеченно-шаровидные, 600—700×330—370 мкм, с неясным выводным отверстием, без сосочка. Оболочка перитециев 2-слойная — внутренний слой охристый, 16—25 мкм толщ., внешний — псевдопаренхиматозный, до 130 мкм толщ., возле верхушки состоящий из бурых клеток 7—15 мкм толщ., с более толстыми оболочками. Аски цилиндрические, 280—330×10—12.5 мкм, с полушаровидной головкой, 5—6×5 мкм. Аскоспоры нитевидные, 2.5—2.8 мкм толщ., распадающиеся на цилиндрические клетки 6—10 мкм дл., с обеих сторон усеченные.

На гусеницах, куколках и личинках чешуекрылых (Artemida sp. и др.), в долинных лесах, в октябре.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь, зак. Барсова Падь). — Р а с п р. в СССР: Дальн. Восток. — О б щ. р а с п р.: Азия, Австралия, Юж. Америка.

3. **Cordyceps deflectens** Penz. et Sacc., Malpigia, 11 : 522, 1897. — *C. translucens* Petch, Trans. Br. Mycol. Soc., 10, 1—2 : 28, 1924 (рис. 81).

Икон.: Penz. et Saccardo, Icon. Fung. Jav., 1904, pl. 39, fig. 1; Overeem, De Trop. Natuur, 1925, 14, fig, 26; Moureau, Lejeunia, 1961, 15, fig. 3, pl. 1, 4; Kobayasi, Shimizu, Bull. Nat. Sci. Mus., 1980, 6, 4, fig. 5—7.

Мицелий на поверхности куколок незаметен, только у основания стром образует небольшой, слегка пушистый, белый налет. Внутри полость куколки пронизана уплотненными гифами, почти полностью заполняющими ее и, оче-

видно, со временем образующими склероций. Гифы густо септированные, бесцветные, 3—6 мкм шир., разветвленные. В темноте такая почти мумифицированная и лишенная верхнего покрова куколка фосфоресцирует, как ризоморфы опенка. Строма одиночная, нежная, нитевидная, с закругленной верхушкой, прямая или слегка изогнутая, простая или с небольшим ответвлением у основания, 20—25 мм выс., 1 мм шир., снежно-белая, желтовато-серая, выходит из переднего края или по середине куколки через небольшую щель, хорошо дифференцирована на плодущую часть и ножку. Плодущая часть 4—5 мм дл., булавовидная, густо усеянная перитециями, или же они располагаются концентрированными группами на верхней ее части; гифы плодущей части бесцветные, 3—4 мкм шир., располагающиеся компактно, продольными рядами, но ткань, образуемая ими, довольно мягкая и рыхлая по сравнению с ножкой. Ножка 0.5 мм шир., плотная, одноцветная, внизу слегка опушенная, по цвету не отличается от плодущей части, иногда сереющая у основания. Перитеции почти поверхностные, лишь при формировании погруженные в ткань, а при созревании выступают на поверхность и легко отламываются, часто группами, оголяя большие участки стромы, почти шаровидные, 350—370 мкм диам. или грушевидные, 260—370 мкм выс. и 230—300 мкм диам., также белые, отсвечивающие, переливающиеся, если созревшие, но после освобождения сумок становящиеся буроватыми. Аски цилиндрические, бесцветные, 8-споровые, 80—100×4—6 мкм, с шаровидной головкой 6—10 мкм выс. Аскоспоры нитевидные, почти такой же длины, как аски, 1.5—2 мкм шир., бесцветные, с многочисленными перегородками, при созревании распадающиеся на отдельные клетки 5—8 мкм дл.

На куколках и личинках чешуекрылых (Lepidoptera).

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Пимор. — окр. Владивостока, зап. Кедр. Падь и Уссур.; Хабар. — Большехехцир. зап.), Южно-Кур. (о. Кунашир). — Распр. в СССР: Европ. ч. (БССР — зап. Беловежская Пуща). — Общ. распр.: Азия (Япония, о. Ява), Африка (Конго).

4. **Cordyceps crinalis** Ell. ex Lloyd, Myc. Writ., 6 : 912, 1920 (рис. 82).

Икон.: Ellis, Myc. Writ., 1920, 6, pl. 67, fig. 1619; Mains, Mycologia, 1958, 50, 2, fig. 10; Kobayasi, J. Jap. Bot., 1949, 24, 1—12, fig. 3; Kobayasi, Schimizu, Bull. Nat. Sci. Mus., 1980, 6, 3, fig. 3; Moureau, Lejeunia, 1961, 15, pl. 1, fig. 2, *a*, *b*, *c*.

Мицелий на пораженных куколках заметен только в нескольких местах, беловато-буроватый, войлочный, плотный, состоящий из тесно переплетающихся гиф 3—5 мкм толщ. Стромы многочисленные, 3—10, цилиндрические, прямые или слегка изогнутые, простые, 30—50 мм выс., 0.2—0.8 мм толщ., светло-серо-коричневые, разделяющиеся на плодущую часть и ножку, покрытые короткими волосками, которые образуют выступающие на поверхность гифальные клетки 7—50 мкм дл. (обычно 10—20 мкм) и 6—7 мкм толщ., иногда с перегородками, с утолщенной оболочкой, коричневой окраски. Плодущая часть цилиндрическая, до 30 мм выс., не отличается от ножки толщиной и строением строматической ткани, состоящей из внутреннего слоя переплетенных бесцветных гиф и внешнего — параллельных коричневых гиф, клетки которых 9—16 мкм дл., к вершине слегка суженная, с тупым концом. Перитеции поверхностные, свободные, скученные или расположенные тесными группами, яйцевидные или грушевидные, 230—360×175—245 мкм, с коротким устьицем, светло-коричнево-красные, гладкие, со стенками 30—40 мкм толщ., перидий однослойный, состоит из охристых или коричневых шаровидных толстостенных клеток 30—40 мкм толщ.; внутренняя ткань перитеция состоит из бесцветных клеток. Аски почти веретеновидные, 150—210×5—9 мкм, с полушаровидной головкой 4.5 мкм выс. Аскоспоры нитевидные, почти такой же длины, как и аски, 1.5 мкм толщ., распадаются на отдельные клетки 5—6.5 мкм дл. после освобождения из асок.

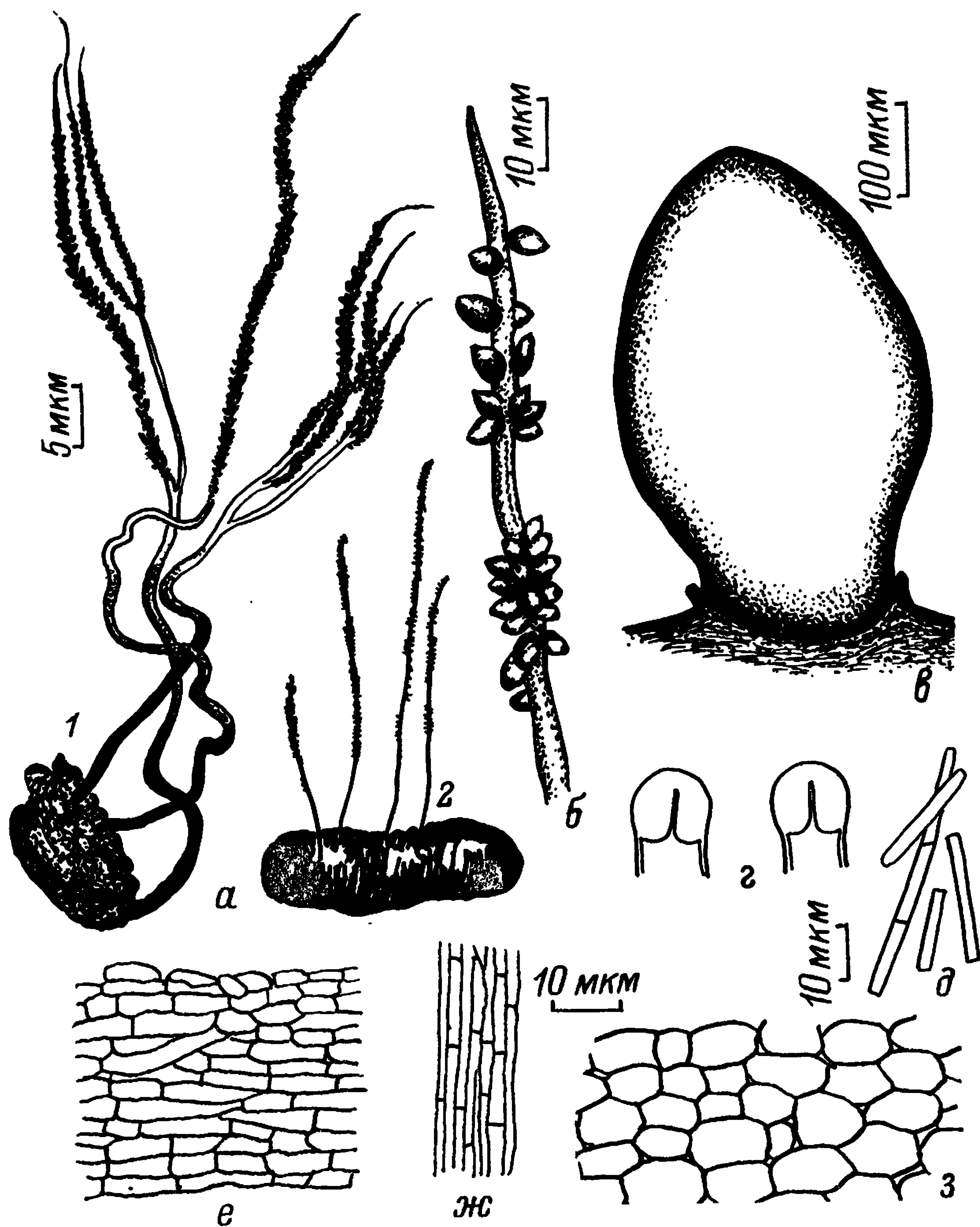


Рис. 82. *Cordyceps crinalis*: *а* — внешний вид污 стром (*2* — ×0.9); *б* — часть стромы с перитециями; *в* — продольный срез через перитеций; *г* — головки асок, ×990; *д* — отдельные клетки аскоспор; *е* — ткань периферической части ножки; *ж* — ткань центральной части стромы; *з* — клетки поверхностного слоя перитеция; *а*(*1*), *б*, *в* — по: Moureau, 1961; *е*—*з* — по: Kobayasi, Shimizu, 1980.

На куколках чешуекрылых (Lepidoptera).

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — окр. Владивостока, зап. Кедр. Падь). — Распр. в СССР: Дальн Восток. — Общ. распр.: Азия (Япония), Сев. Америка, Африка (Конго).

5. **Cordyceps variabilis** Petch, Trans. Br. Mycol. Soc., 21 : 42, 1937. — *C. viperina* Mains, Mycologia, 29 : 674, 1937 (рис. 83).

Икон.: Mains, Mycologia, 1958, 50, 2, fig. 40; Moureau, Lejeunia, 1961, 15, pl. 2, fig. 5, pl. 4.

Мицелий на поверхности куколки заметен только в месте выхода стромы, кремовато-коричневый, войлочный, гифы до 3 мкм толщ. Строма одиночная, цилиндрическая, с заостренной верхушкой, 5—17 мм дл., 0.5—1 мм толщ., охристая, охристо-оранжевая, шелушащаяся. Плодущая часть интеркалярная, латеральная, 2—5 мм дл., со стерильным кончиком 1—1.5 мм дл. и до 1 мм толщ., становящаяся коричневатой при созревании перитециев. Ножка цилиндрическая, прямая или слегка изогнутая, 1.5—2 мм толщ. Центральная, осевая часть стромы состоит из продольных, параллельных, слегка переплетающихся, бесцветных или коричневатых гиф; последующий слой стромы образован переплетающимися коричневыми гифами, которые выступают на поверхность сво-

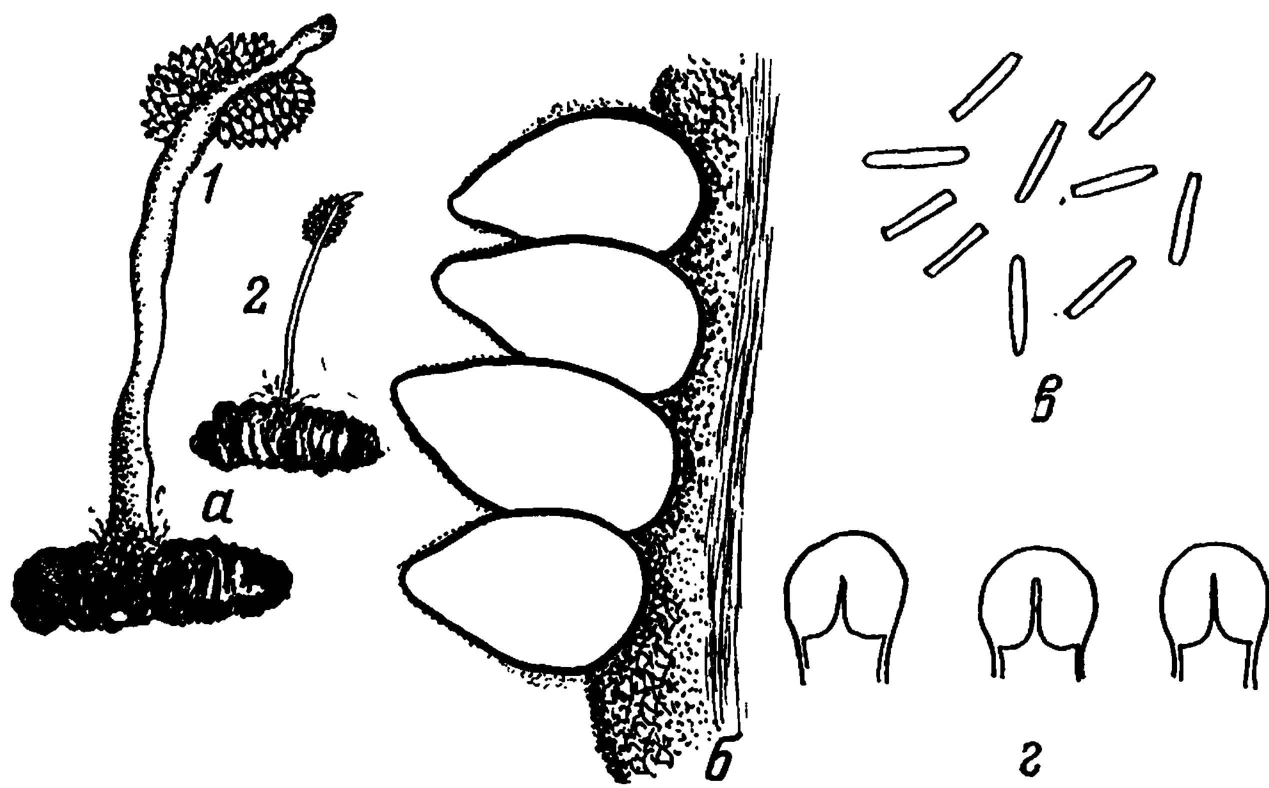


Рис. 83. *Cordyceps cariabilis*: *а* — внешний вид стром (*1* — ×0.9; *2* — ×2.7); *б* — продольный срез через перитеции, ×67.5; *в* — отдельные клетки аскоспор, ×990; *г* — головки асок, ×990; *а*(*1*) — по: Mains, 1958.

бодными концами, расширяясь на них в шаровидные клетки и собираясь в пучки. Самый поверхностный слой стромы составляет коричневая псевдопаренхима, образующая тонкий кортекс. Перитеции почти поверхностные, погруженные только основанием в слой ниже кортекса, прямые или немного наклоненные, скученные группами, у основания опушенные гифами, яйцевидные, 330—600×230—400 мкм, коричневые, с хорошо дифференцированными стенками 25—30 мкм толщ. Аски цилиндрические или почти булавовидные, 200—350×8—10 мкм, на вершине с полушаровидной головкой 2.5—4 мкм выс. Аскоспоры нитевидные, почти такой же длины, как аски, 1.5—2 мкм толщ., бесцветные, с многочисленными перегородками, при созревании распадающиеся на цилиндрические клетки 5—10 мкм дл.

На личинках жуков (Coleoptera), в гнилой древесине.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — окр. Владивостока, зап. Кедр. Падь, Шкотовский р-н, гора Криничная). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Сев. Америка, Африка (Конго).

6. **Cordyceps corallomyces** Moell., Phyco. u. Asco.: 217, 1901 (рис. 84).

Икон.: Kobayasi, Sci. Rep. Tokyo Bunrica Daig., 1941, 84, fig. p. 164, 165.

Мицелий на поверхности почти незаметен, выступает лишь небольшими участками бледно-охристого цвета в местах выхода стром, внутри насекомого пронизывает и заполняет всю полость, состоит из бесцветных тонкостенных гиф 1.5—3 мкм толщ., с многочисленными перегородками. Строма выходит на поверхность между сегментами куколки, одиночная, 4—4.5 мм выс., цилиндрическая, простая, к верхушке утончающаяся, слегка заостренная на самом конце, у основания 0.5—0.6 мм толщ., коричнево-ржавого цвета разных оттенков, при высыхании буреющая, равномерно опушенная. Плодущая часть располагается на верхушке или по середине стромы, латеральная, 0.7—1.5 мм дл., 0.5—1.2 мм шир., в молодом возрасте буро-оранжевая, при высыхании и созревании — ржавого цвета. Ножка почти не отличается по толщине и цвету от всей стромы. Центральная осевая часть стромы состоит из продольных, уплотненных, бесцветных или слегка желтоватых, почти неразветвленных, тонкостенных, слабосептированных гиф 1.4—2 мкм толщ.; следующий, париетальный, слой достигает 30—35 мкм толщ. и составлен гифами 3.5—5 мкм толщ., с многочисленными перегородками, по цвету имитирующими самый верхний слой, который образован бурыми гифами 3—10 мкм толщ., простыми, скученными, на верхушке притупленными, с расстоянием между клетками 24—32 мкм. Перидий состоит из псевдопаренхиматических тонкостенных желтоватых кле-

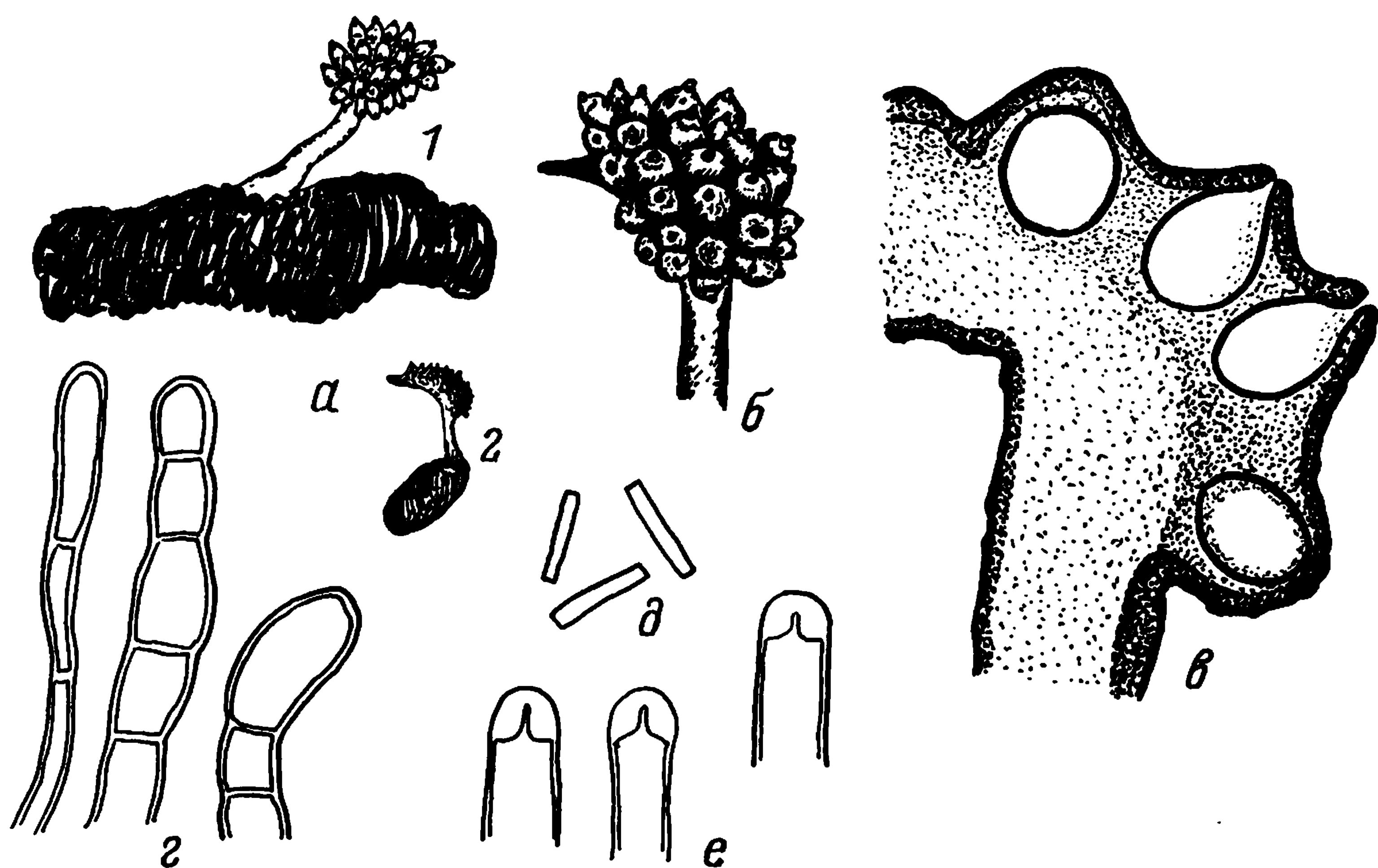


Рис. 84. *Cordyceps corallomyces*: *а* — внешний вид стром (*1* — ×7.2; *2* — ×0.9); *б* — плодущая часть стромы, ×13.5; *в* — продольный срез через плодущую часть стромы, ×27; *г* — гифы опушения ножки, ×990; *д* — отдельные клетки аскоспор, ×990; *е* — головки асок, ×990; *а*(*1*)—*е* — по: Kobayasi, 1941.

ток 10—18×9—12 мкм, неправильной формы или цепочковидных, рыхло скученных; ниже располагаются клетки 10—15×9—11 мкм, которыми оканчиваются гифы 3—9 мкм толщ. Перитеции почти поверхностные, погруженные более или менее, в зависимости от стадии зрелости, в псевдопаренхиму, немногочисленные — их обычно 30—35, прямые, скученные, яйцевидные или шаровидные, 435—500×286—346 мкм, с шейкой до 100—130 мкм дл., ржавого цвета, со стенками 14—18 мкм толщ.; устьице сначала почти незаметное, при выходе аскоспор разрывается. Аски цилиндрические, 240—275××7—13.5 мкм, к основанию утонченные, на вершине расширенные в полушаровидную головку 5—5.6×2.8—3.5 мкм. Аскоспоры почти такой же длины, как сумки, нитевидные, 1.2—1.5 мкм толщ., бесцветные, с многочисленными перегородками, распадающиеся на отдельные клетки 5.6—8.5 мкм дл., с обеих сторон усеченные.

На личинках и куколках двукрылых (Diptera), в долинных лесах, с июня по сентябрь.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Примор. — окр. Владивостока, зап. Кедр. Падь и Уссур.). — Р а с п р. в СССР: Дальн. Восток. — О б щ. р а с п р.: Азия (Япония), Юж. Америка (Бразилия), Африка (Конго).

7. **Cordyceps hokkaidoensis** Y. Kobayasi, Sci. Rep. Tokyo Bunrica Daig., 84 : 91, 1941 (рис. 85).

Икон.: Kobayasi, Sci. Rep. Tokyo Bunrica Daig., 1941, 84, fig. p. 89.

Мицелий почти незаметный, бесцветный, но в местах возникновения стром — плотный, кремовый. Гифы 1.5—2 мкм, сильно ветвящиеся. Стромы многочисленные, но не густо скученные, несрастающиеся, до 2 (реже до 5) мм выс., 1 мм толщ. Плодущая часть верхушечная, 1—1.5 мм выс., иногда изогнутая, сначала желто-рыжеватая, позже рыжевато-красноватая. Ножка цилиндрическая, гладкая, иногда слегка изогнутая, при высыхании становящаяся веревчатой, сначала беловатая, потом желтеющая и рыжеющая. Перитеции поверхностные, легко отламывающиеся от стромы, яйцевидные, 260—350××185—220 мкм, рыжеватые, позже рыжевато-красноватые, с более темной верхушкой. Аски цилиндрические, 220—240×3—5 мкм, с шаровидной, слегка приплюснутой головкой 2.8—3×2—2.5 мкм. Отдельные клетки аскоспор цилиндрические, 3.5—4×0.5—0.7 мкм, в массе желтые.

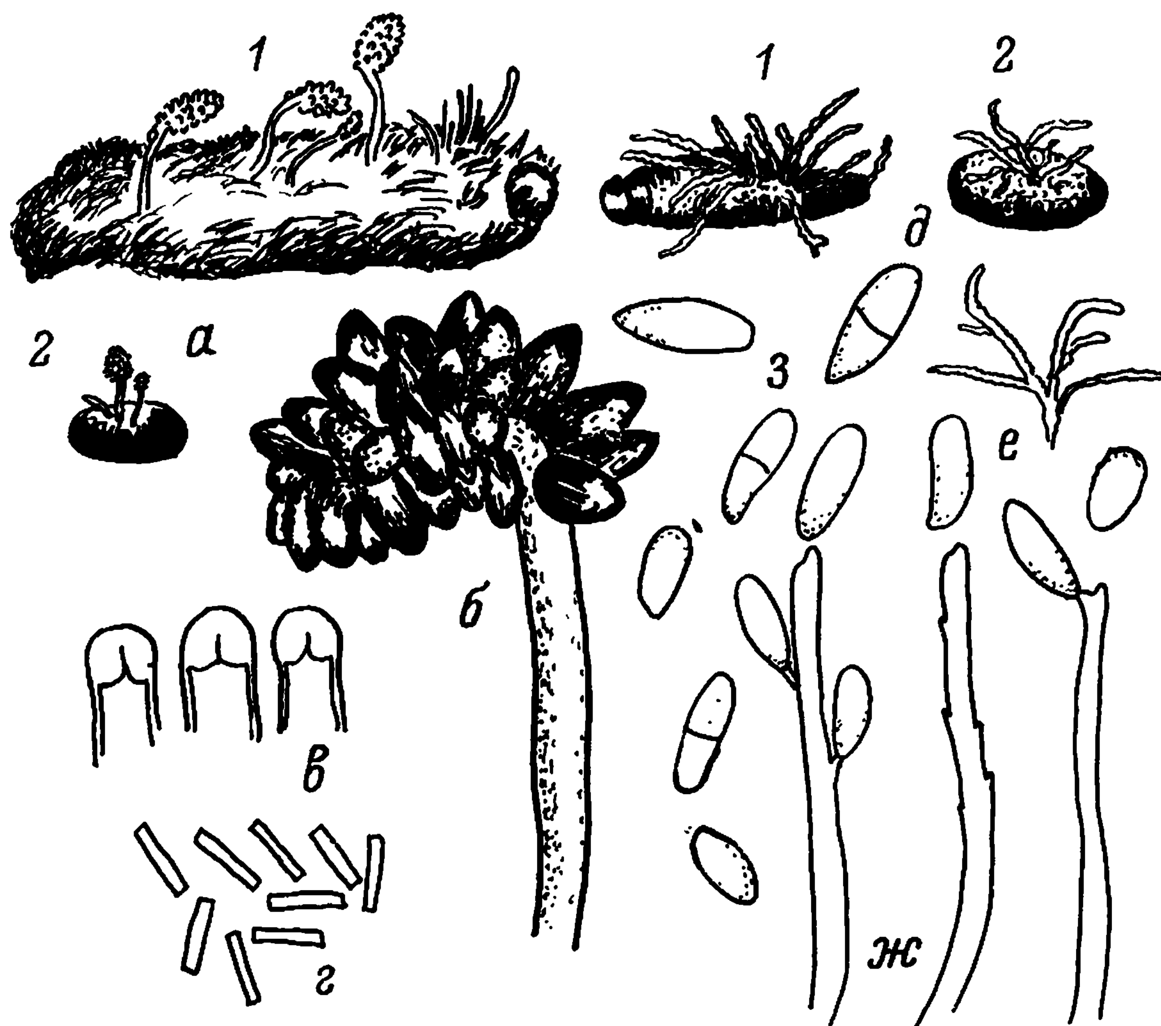


Рис. 85. *Cordyceps hokkaidoensis:* *а* — внешний вид стром (*2* — ×0.9): *б* — плодущая часть стромы, ×2.7; *в* — головки асок, ×1260; *г* — отдельные клетки аскоспор, ×1260; *д* — внешний вид стром анаморфы *Sporotrichum hokkaidoense* (*1* — ×3.6; *2* — ×0.9); *е* — коремия, ×3.6; *ж* — конидиеносцы, ×1260; *з* — конидии, ×1260; *а*(*1*), *б* — по: Kobayasi, 1941.

Анаморфа — **Sporotrichum hokkaidoense** Y. Kobayasi, Sci. Rep. Tokyo Bunrica Daig., 84 : 253, 1941 (рис. 85).

Икон.: Kobayasi, Sci. Rep. Tokyo Bunrica Daig., 1941, 84, fig. p. 254.

Мицелий белый, обильный, обволакивает почти все насекомое плотным налетом, который при старении рыжеет. Гифы бесцветные, 2.8—3.5 мкм толщ. Коремии нитевидные, прямые, простые, одиночные или многочисленные, 1.2—2 мкм шир. у вершины. Конидиеносцы цилиндрические или булавовидные, 2.5 мкм шир., до 10 мкм выс., бесцветные. Конидии яйцевидные, эллиптические или цилиндрические, с обоими закругленными концами, 6.3—9×2.8—3.5 мкм, бесцветные, иногда при созревании с одной неясной перегородкой.

На коконах и куколках чешуекрылых (Lepidoptera), в долинных лесах.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — окр. Владивостока, зап. Кедр. Падь). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Япония).

8. **Cordyceps superficialis** (Pk.) Sacc., Syll. Fung., 2 : 574, 1883. — *Torrubia superficialis* (Pk.) Sacc., Syll. Fung., 2 : 574, 1883 (рис. 86).

Икон.: Mains, Trans. Amer. Phil. Soc., 1935, 74, pl. 2, fig. A-D; Kobayasi, Shimizu, Bull. Nat. Sci. Mus., 1980, 6, 3, fig. 3.

Мицелий на поверхности насекомого незаметен, выступает небольшими участками только у основания стром, белый, пушистый; гифы тонкостенные, густо септированные, 4—5 мкм толщ. Стромы простые, чаще одиночные, нежные, прямые, иногда у основания изогнутые, светло-серые, серо-коричневые, темнеющие при старении, цилиндрические, 1—5 см выс., 0.3—2.0 мм толщ. Плодущая часть верхушечная, к вершине утончающаяся, с небольшим заостренным стерильным кончиком, густо усеянная перитециями, отличается от ножки только наличием перитециев. Кортекс коричневый, состоит из плотной псевдопаренхиматозной ткани, разделяющейся на несколько слоев. Верхний слой представляют фиалидоподобные клетки, 8—10 мкм диам., кончики которых создают шероховатость поверхности стромы между перитециями. Последующий

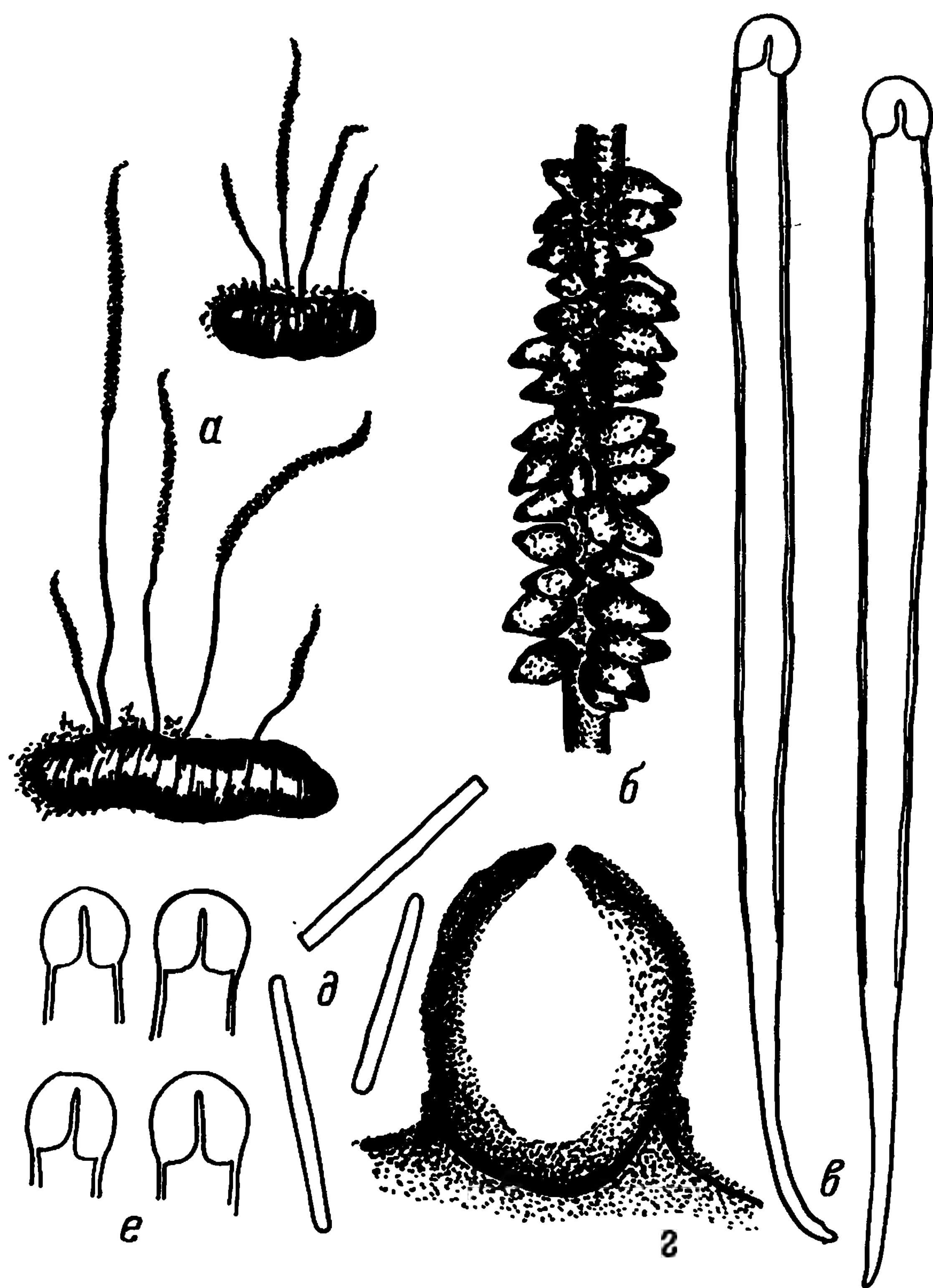


Рис. 86. *Cordyceps superficialis*: *а* — внешний вид стром, ×0.9; *б* — фрагмент плодущей части, ×9; *в* — аски, ×990; *г* — продольный срез через перитеций, ×67.5; *д* — отдельные клетки аскоспор, ×1260; *е* — головки асок, ×1260; *г* — по: Mains, 1958.

слой образован параллельно расположенными, уплотненными гифами, почти бесцветными или светло-коричневыми, густо септированными, 3.5—5 мкм толщ. Внутренний слой бесцветный, состоит из переплетающихся гиф, 4—5 мкм толщ.; в клетках гиф обоих слоев хорошо заметны жировые капли. Перитеции более или менее скученные, часто более уплотненными группами, почти поверхностные, но отламываются не сразу после созревания, ширкояйцевидные или почти шаровидные, коричневые, шоколадно-коричневые или подобного оттенка, но более насыщенного, с опушением; верхушка их коническая, густо опушенная у отверстия, 320—560×250—420 мкм. Стенки перитециев до 90 мкм толщ., состоят из двух слоев: верхнего, образованного из довольно больших угловидных или почти шаровидных клеток до 20 мкм диам., и нижнего, составленного из уплотненных тонких мелких бесцветных клеток до 10 мкм толщ. Аски цилиндрические, 170—360×6—9 мкм, с головкой 2—4 мкм выс. Аскоспоры нитевидные, густо септированные, распадаются на отдельные клетки 10—32×
×1.5—2 мкм.

На личинках и куколках жесткокрылых (Coleoptera).

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь и Уссур.). — Распр. в СССР: Европ. ч. (БССР — зап. Беловежская Пуща). — Общ. распр.: Азия (Япония), Сев. Америка.

Секция 3. CORDYLIA Tul.

Sel. Fung. Carp., 3 : 19, 1865.

Стромы сложного строения; аскоспоры распадаются на почти квадратные цилиндрические клетки с утолщенными оболочками. Обитают на грибах.

Тип: *Cordyceps capitata* (Holms.) Ces. et DN.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1. Строма простая или у вершины вилообразно разветвленная, 3—8 см выс., рыжевато-желтая, чернеющая; плодущая часть шишкообразная или эллиптическая . . . . 1. **C. capitata.**

— Строма простая, 4—10 см выс., оливковая, чернеющая; плодущая часть булавовидная или эллиптическая; ножка у основания опушенная . . . . 2. **C. ophioglossoides.**

1. **Cordyceps capitata** (Holms.) Čes. et DN, Comm. Soc. Crit. Ital., 4 : 191, 1863. — *Sphaeria agariciformia* Bolt., Hist. Fung. : 130, 1789. — *S. capitata* (Holms.) Pers., Comment. de Fung. Clavaef. : 145, 1797. — *Clavaria capitata* Holms., Topsv., 14 : 38, 1790. — *Xylaria glacilis* Grev., Cryptogam. Fl., 2, pl. 84, 1824. — *Torrubia capitata* (Holms.) Tul., Sel. Fung. Carp., 3 : 22, pl. 2, fig. 10—15, 1865. — *Cordyceps canadensis* Ell. et Ev., Bull. Torrey Bot. Club, 27 : 21, 1900. — *C. agariciformia* (Bolt.) Seaver, North Amer. Fl., 3, 1 : 53, 1910.

Икон.: Hennings, Nerthus, 1904, 6, fig. 19; Lloyd, Mys. Writ., 1916, 5, 608, fig. 855, 858; Seaver, Mycologia, 1911, 3, pl. 53, fig. 8—9; Jenkins, Mycologia, 1934, 26, pl. 28, 29, fig. 1.

Стромы одиночные, очень редко скученные по 2—3, простые или иногда у вершины разветвляющиеся вилообразно, 3—8 см выс., хорошо разделяющиеся на ножку и плодущую часть, мясистые, при высыхании кожистые, рыжевато-желтые, при старении чернеющие. Плодущая часть верхушечная, 1.5—3.5 мм выс., эллиптическая или шишковидная, до 1 см толщ. (при высыхании до 6—7 мм), рыжевато-желтая, затем при старении чернеющая, мясистая, плотная, шероховатая от густо расположенных выступающих устьиц перитециев. Ножка охристо-оливковая, цилиндрическая, у основания утолщенная, прямая, выполненная, гладкая, при высыхании бороздчатая, скрученная, чернеющая, до 3—4 мм толщ. Центральная часть стромы белая, мясистая, состоящая из тонкостенных, слаборазветвленных гиф 1.5—6.5 мкм толщ., с редкими перегородками. Париетальная часть незначительная, псевдопаренхиматозная, незаметно переходящая в центральную часть, состоит из желтых тонкостенных слабоветвящихся гиф 3.5—4 мкм толщ. Перидий плодущей части до 10 мкм, ножки — 2—3 мкм толщ., состоит из охристых удлиненных клеток 2—2.5 мкм толщ., с 1—2 перегородками. Перитеции сначала погруженные, при созревании выступающие шейками на поверхность стромы, прямые, ампуловидные, 900—950×350—400 мкм. Выводящая часть перитеция до 200 мкм выс., выводящее отверстие до 85 мкм шир. Оболочка перитеция плотная, желтоватая, 20—25 мкм толщ., состоит из 10—13 рядов удлиненных клеток. Аски удлиненно-веретеновидные, 320—390×12 мкм, с эллиптической головкой 6.3—7××6.3 мкм. Отдельные клетки аскоспор веретеновидно-цилиндрические, 13—23××2—4.5 мкм, с обеих сторон усеченные, в массе зеленоватые.

На плодовых телах трюфелей (*Elaphomyces* sp.), находящихся в почве, в дубовых лесах, расположенных на склонах сопок, выходящих к долине реки, в августе—сентябре.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь). — Р а с п р. в СССР: Дальн. Восток. — О б щ. р а с п р.: Европа, Азия (Япония), Сев. Америка.

2. **Cordyceps ophioglossoides** (Ehrh.) Fr., Summa Veg. Scand. : 381, 1849. — *Clavaria parasitica* Willd., Fl. Berol. Prodr. : 405, N 1178, pl. 7, fig. 17, 1787. — *Sphaeria ophioglossoides* (Ehrh.) Pers., Comment. de Fung. Clavaef. : 144, 1797. — *Torrubia ophioglossoides* (Ehrh.) Tul., Sel. Fung. Carp., 3 : 20, pl. 2, fig. 1—9, 1865. — *Cordyceps parasitica* (Willd.) P. Henn., Nerthus, 6 : 4, fig. 20, 1904 (рис. 87).

Икон.: Seaver, Mycologia, 1911, 3, pl. 53, fig. 12—13.

Строма одиночная, реже по две, простая или раздвоенная, 4—10 см выс., выходящая на поверхность в центре поражаемого субстрата, прямая или слегка

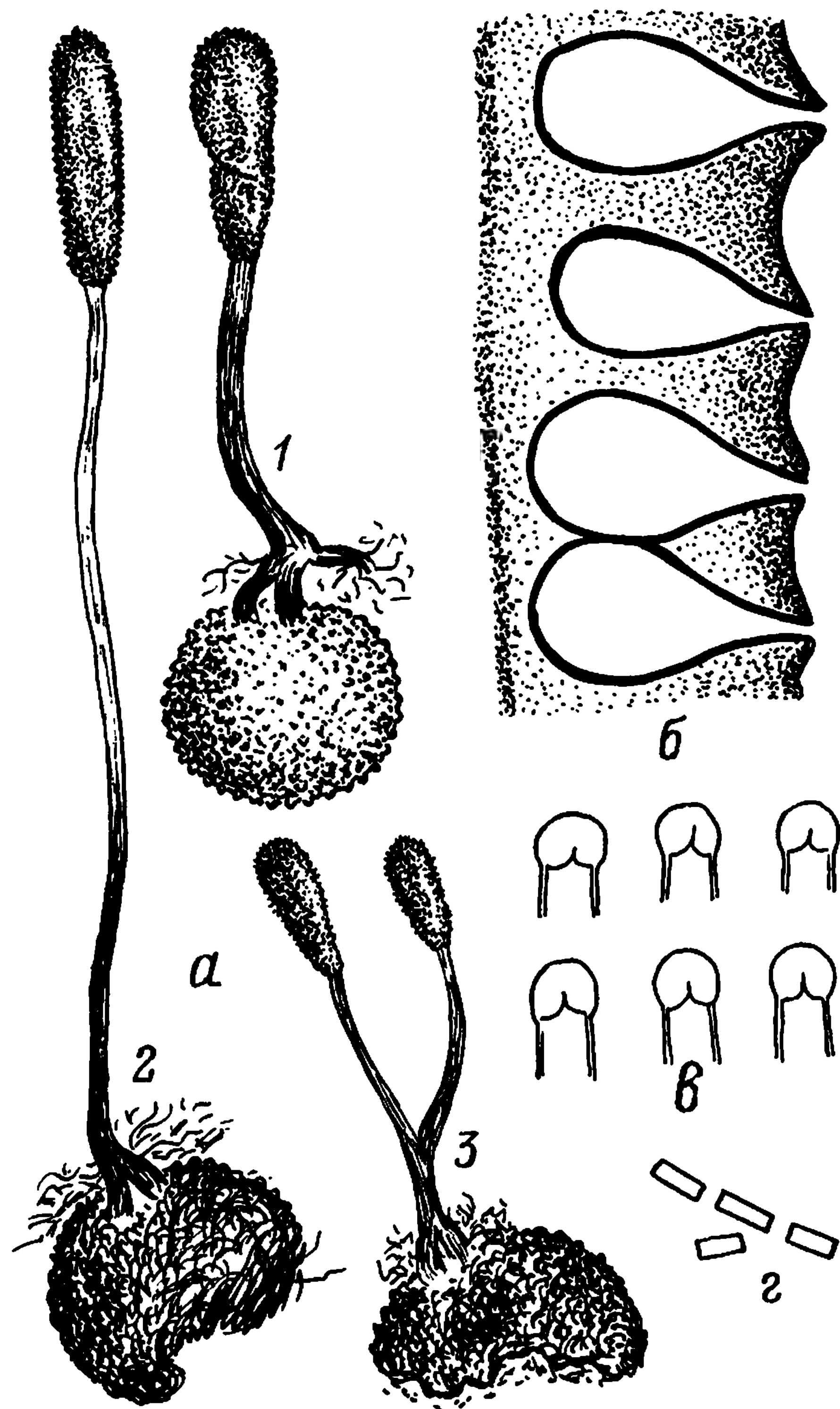


Рис. 87. *Cordyceps ophioglossoides*: *а* — внешний вид стром (*1* — ×1.08; *2*, *3* — ×0.9); *б* — продольный срез через плодущую часть стромы, ×31.5; *в* — головки асок, ×810; *г* — отдельные клетки аскоспор, ×1260; *а*(*1*) — по: Kobayasi, 1941.

изогнутая, хорошо разделяющаяся на плодущую часть и ножку. Плодущая часть эллиптическая или булавовидная, сплющенная или выполненная, 6—15 мм выс., 3.5—9 мм толщ., шероховатая от устьиц выступающих перитециев, оливковая, при старении чернеющая. Ножка цилиндрическая, 1—3 мм толщ., оливковая, слегка чернеющая, гладкая, у основания опушенная желтыми сплетениями гиф. Центральная часть стромы сравнительно тонкая, состоящая из 6—7 довольно сплющенных гиф, слабосептированных. Последующий париетальный слой состоит из тонкостенных желтых гиф 2 мкм толщ. Перидий охристо-оливковый, состоит из псевдопаренхиматозных клеток 1.7—2.2 мкм диам. Во внутренних слоях ножки можно различить только 2 слоя — центральный, гифы его уплотненные, слабосептированные, желтые, с гранулированным содержимым, 1.7—3.5 мкм; перидий состоит из гиф 1.4—2.8 мкм толщ., оливковый. Перитеции прямые, погруженные, яйцевидные, 600—700× ×260—370 мкм, стенки желтоватые, до 70 мкм толщ., с устьицем 53—73 мкм выс. Аски цилиндрические, 330×6.3—7.5 мкм, со сплюснуто-шаровидной верхушкой 4.8—5 мкм выс. Аскоспоры нитевидные, 1.5—2 мкм толщ., распадающиеся на цилиндрические клетки 2.8—3.2 мкм дл.

На плодовых телах разных видов трюфелей (*Elaphomyces* sp.), в смешанных лесах.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: пока не обнаружен. — Р а с п р. в СССР: Европ. ч. (УССР, ЭССР). — О б щ. р а с п р.: Европа, Азия (Китай, Япония), Сев. Америка.

Секция 4. MILITARIATA Koval

Клавиципитальные грибы СССР : 120, 1984.

Стромы высокоорганизованные, дифференцированные на плодущую часть и стерильную ножку, цилиндрические, булавовидные, реже полушаровидные,

различной окраски (белые, желтые, оранжевые, красные, темно-коричневые и т. д., разных оттенков), перитеции прямые, погруженные, но при созревании выступающие устьицами на поверхность стромы. На насекомых из отрядов Lepidoptera, Coleoptera, Diptera, Homoptera и др., а также на пауках.

Тип: *Cordyceps militaris* (Fr.) Lk.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1. Стромы на пауках . . . . 1. **C. arachneicola.**
— Стромы на насекомых . . . . 2.
2. Стромы на муравьях . . . . 2. **C. myrmecophila.**
— Стромы на других насекомых . . . . 3.
3. Стромы белые, лимонно-белые, скученные, булавовидные, 12—22 мм выс. На чешуекрылых . . . . 3. **C. albo-citrinus.**
— Стромы иной окраски и строения . . . . 4.
4. Стромы на цикадах . . . . 5.
— Стромы на чешуекрылых, двукрылых и жесткокрылых . . . . 8.
5. Строма одиночная, реже по 2, со стерильным кончиком . . . . 6.
— Стромы многочисленные, по 5—8, скученные, почти сросшиеся у основания, 2—2.5 см выс., цилиндрические, серповидно изогнутые, с заостренным кончиком, охристые . . . . 4. **C. kobayasii.**
6. Стромы умбровые, на вильчато разветвленной ножке, шиловидно утончающиеся к вершине, шероховатые, до 6 см выс. . . . . . . 5. **C. owariensis.**
— Стромы желтые, с примесью коричневых, красных или оранжевых оттенков . 7.
7. Строма одиночная, бледно-оранжево-желтая, 3.5—8.5 см выс., с короткой заостренной стерильной верхушкой до 1 мм дл. . . . . . 6. **C. geotrupis.**
— Строма булавовидная или цилиндрическая,с заостренной верхушкой, 2—8 см выс., темно-желтая, светло-коричневая, красновато-коричневая или пурпурно-коричневая . . . . 7. **C. sobolifera.**
8. Плодущая часть стромы шаровидная, полушаровидная, яйцевидная или эллипсоидальная . . . . 9.
— Плодущая часть стромы булавовидная, цилиндрическая или другой формы подобного типа . . . . 13.
9. На осах . . . . 8. **C. ditmari.**
— На куколках, коконах и личинках чешуекрылых и жесткокрылых . . . 10.
10. Строма одиночная . . . . 11.
— Стромы многочисленные, скученные или группами по 2—4, 3.5—4 см выс., светло-винно-красные, при старении тускло-коричневые. На личинках жесткокрылых . . . . 9. **C. entomorrhiza.**
11. Стромы мощные, большие, до 14 см выс., бледно-рыжие или охристые, при высыхании становящиеся восковидными, блестящими и липкими. На личинках жесткокрылых . . . . 10. **C. gracilioides.**
— Стромы более мелкие, до 2 см выс. . . . . 12.
12. Строма 13—18 мм выс., желтая, лимонно-желтая или грязно-желтая. На личинках жесткокрылых . . . . 11. **C. neo-volkiana.**
— Строма 15—19 мм выс., темно-красная, коричневая или темно-коричневая, до охристой. На личинках чешуекрылых . . . . 12. **C. gracilis.**
13. Стромы различных оттенков красного и оранжевого цвета, охристые, бурые, коричневые, темнеющие до черных . . . . 20.
— Стромы различных оттенков желтого цвета . . . . 14.
14. Стромы одиночные . . . . 15.
— Стромы многочисленные . . . . 16.
15. Строма до 5 см выс., выходит из апикального конца куколки, языковидная, сплющенная или почти плоская, с загнутым краем, на котором размеща-

ются перитеции, желтовато-рыжая, при высыхании бледно-рыжая. На личинках и куколках чешуекрылых . . . . 13. **C. vorobjovii.**

— Строма выходит между сегментами без строгой локализации, простая или вильчато разветвленная, 3—13 см выс., плодущая часть с наплывом на ножку, почти билатеральная, сернисто-желтая, светло-желтая; ножка более темная. На личинках жесткокрылых . . . . . . 14. **C. melolonthae.**

16. Стромы простые, не срастающиеся у основания . . . . 17.

— Стромы простые или разветвленные, сросшиеся у основания . . . . . 18.

17. Стромы группами по 3—4, булавовидные, 10—60 мм выс., бледно-желтые или бледно-желто-коричневые. На личинках и куколках чешуекрылых . . . . 15. **C. flavo-brunnescens.**

— Стромы многочисленные, 15—60 мм выс., ярко-желтые; ножка коричнево-красная, согнутая. На личинках и куколках чешуекрылых . . . . 16. **C. polyarthra.**

18. Стромы срастающиеся у основания и образующие один общий мощный ствол до 4 см выс. и 1 см толщ., напоминающие *Clavaria*. Плодущая часть интеркалярная, со стерильным заостренным изогнутым кончиком, лимонно-желтая, при высыхании коричневеет. На личинках и куколках чешуекрылых . . . . 17. **C. taylori.**

— Стромы иного строения. На личинках жесткокрылых . . . . 19.

19. Стромы по 3—7, до 2 см выс., яркие — желтые или янтарно-желтые, становятся красно-коричневыми, сросшиеся у основания, вильчато разветвленные или простые . . . . 18. **C. erotyli.**

— Стромы до 1.5 см выс., многочисленные, желтые, рыжеющие, становятся рыжевато-коричневыми, сросшиеся у основания, со стерильным кончиком . . . . 19. **C. gemella.**

20. Стромы охристые, бурые, коричневые, темнеющие до почти черных . 21.

— Стромы разных оттенков красного и оранжевого цвета . . . . 24.

21. Стромы охристые, многочисленные, выходящие с концов куколки, скученные, цилиндрические, 1.5—12 см выс. На чешуекрылых . . . . 20. **C. nikkoensis.**

— Стромы бурые, коричневые, темнеющие до почти черных . . . . . 22.

22. Строма свыше 5 см, одиночная, бурая до почти черной или темно-коричневой . . . . 23.

— Стромы 30—40 мм выс., одиночные или сросшиеся по 2—3, кожано-бурые или бурые с желтым оттенком . . . . 21. **C. chualasae.**

23. Строма темно-коричневая, до 11 см выс., со стерильным кончиком, выходит между сегментами. На куколках и личинках чешуекрылых . . . . 22. **C. atrobrunnea.**

— Строма бурая, почти черная, выходящая из переднего конца куколки, жесткая, до 20 см выс. На чешуекрылых . . . . . 23. **C. lacroixii.**

24. Стромы окрашены в цвета с преобладанием красных оттенков, плодущая часть интеркалярная или частично латеральная, но не сплошная . . . 25.

— Стромы окрашены в цвета с преобладанием оранжевых оттенков, плодущая часть верхушечная, сплошная . . . . 26.

25. Строма одиночная или раздвоенная у основания, прямая, коралловая, киноварно-красная, красно-оранжевая, 10—20 мм выс., с опушенной ножкой. На личинках и куколках чешуекрылых . . . . . . 24. **C. pruinosa.**

— Строма выходит из переднего конца куколки, неправильно изогнутая, скрученная, красно-оранжевая, со стерильным кончиком. На личинках и куколках чешуекрылых . . . . 25. **C. manshurica.**

26. Плодущая часть стромы верхушечная, цилиндрическая или булавовидная, выполненная, с закругленной верхушкой, без опушения, занимает бо́льшую часть стромы. На куколках и личинках чешуекрылых . . . . . . 27.

— Плодущая часть стромы расположена только в $^1/_3$ верхушки, иногда немного

сплюснутая, с тупо заосренной вершиной, характерно опушена: стромы желто-оранжевые, оранжевые или киноварно-красные, темнеющие до красных или коричневых. На личинках жесткокрылых . . . 26. **C. martiales.**

27. Стромы мясистые, при высыхании довольно плотные, кожистые . . . 28.

— Стромы быстро высыхающие и очень ломкие, бледно-оранжевые, охристо-коричнево-оранжевые, желтеющие, до желтовато-кремовых с оранжевым оттенком . . . . 27. **C. takaomontana.**

28. Стромы очень мелкие, нежные, 4—9 мм выс., группами по 5—15, желто-красные, желто-оранжевые или красно-оранжевые; с изогнутой ножкой . . . . 28. **C. coccinea.**

— Стромы крупные, обычно больше 1 см выс., одиночные, группами по 2—3 или многочисленные, различных оттенков оранжевого цвета с примесью красного . . . . 29. **C. militaris.**

1. **Cordyceps arachneicola** Y. Kobayasi, Sci. Rep. Tokyo Bunrica Daig., 84 : 123, fig. p. 124, 1941 (рис. 88).

Икон.: Коваль, Нов. сист. низш. раст., 1977, 14 : 85, рис. 1.

Мицелий почти незаметный, пронизывает внутренние части брюшка насекомого, серовато-бурый. Гифы 4—4.5 мкм шир., слабосептированные. Строма одиночная, выходит наружу возле головы насекомого, прямая, цилиндрическая, до 5 см. Плодущая часть верхушечная, слегка изогнутая, 1—1.5 см дл., 2 мм толщ., с затупленной верхушкой, оливково-красноватая, при высыхании буреет и приобретает темно-винный оттенок, гладкая, ровная. Ножка светло-оливковая, до 1.5 мм толщ., плотная, у основания с конидиальными спороношениями в виде разветвленных тяжей до 1 мм выс., светло-охристого или почти серо-охристого оттенка. Перитеции прямые, глубоко погруженные, удлиненно-эллиптические, 270—320×100—120 мкм, с толстыми, до 15 мкм стенками. Аски цилиндрические, 230—300×5.8—6.5 мкм, с округлыми головками, иногда слегка сплюснутыми, 6—6.8×3—4 мкм. Аскоспоры нитевидные, отдельные клетки цилиндрические, с тупыми концами, 5—10×1—1.5 мкм.

Анаморфа — **Hymenostilbe kobayasii** Koval, Нов. сист. высш. и низш. раст.: 206, 1976; Kobayasi, Sci. Rep. Tokyo Bunrica Daig., 84 : 123, 1941, nom. nud. (рис. 88).

Икон.: Коваль, Нов. сист. высш. и низш. раст., 1976, рис. на с. 206.

Коремии булавовидные или цилиндрические, более или менее сплющенные, 2—4 мм выс. и 1—1.5 мм толщ., с притупленной верхушкой, охристые, состоящие из перидия 50—100 мкм толщ., конидиального и внутреннего слоев. Гифы перидия 3—6.5 мкм толщ., тонкостенные, с многочисленными перегородками, слегка буроватые. Конидиеносный слой бесцветный, 160—260 мкм толщ., состоит из конидиеносцев, конидий и фиалид. Конидиеносцы бесцветные, септированные, неправильно разветвленные, 2—3.5 мкм толщ. Фиалиды акроплеврогенные, рассеянные, ампуловидные, 7×2.5—3 мкм, несущие на острой верхушке по одной конидии. Конидии суженно-эллиптические или почти веретеновидные, у основания слегка заостренные, бесцветные, 9—10×3.2—3.5 мкм. Внутренняя часть состоит из плотно сросшихся, продольных, бесцветных, густо септированных гиф 2—3.5 мкм толщ., гораздо длиннее остальных двух составных частей и образует ножку стромы, являясь как бы ее основным стержнем. На этих же стромах формируется и телеоморфа. Перитеции размещаются в верхней части стром, а коремии — вдоль ножки, поближе к основанию. Созревание перитециев происходит одновременно с образованием конидий.

Телеоморфа отмечалась на отдельных стромах, но анаморфа — только совместно с телеоморфой.

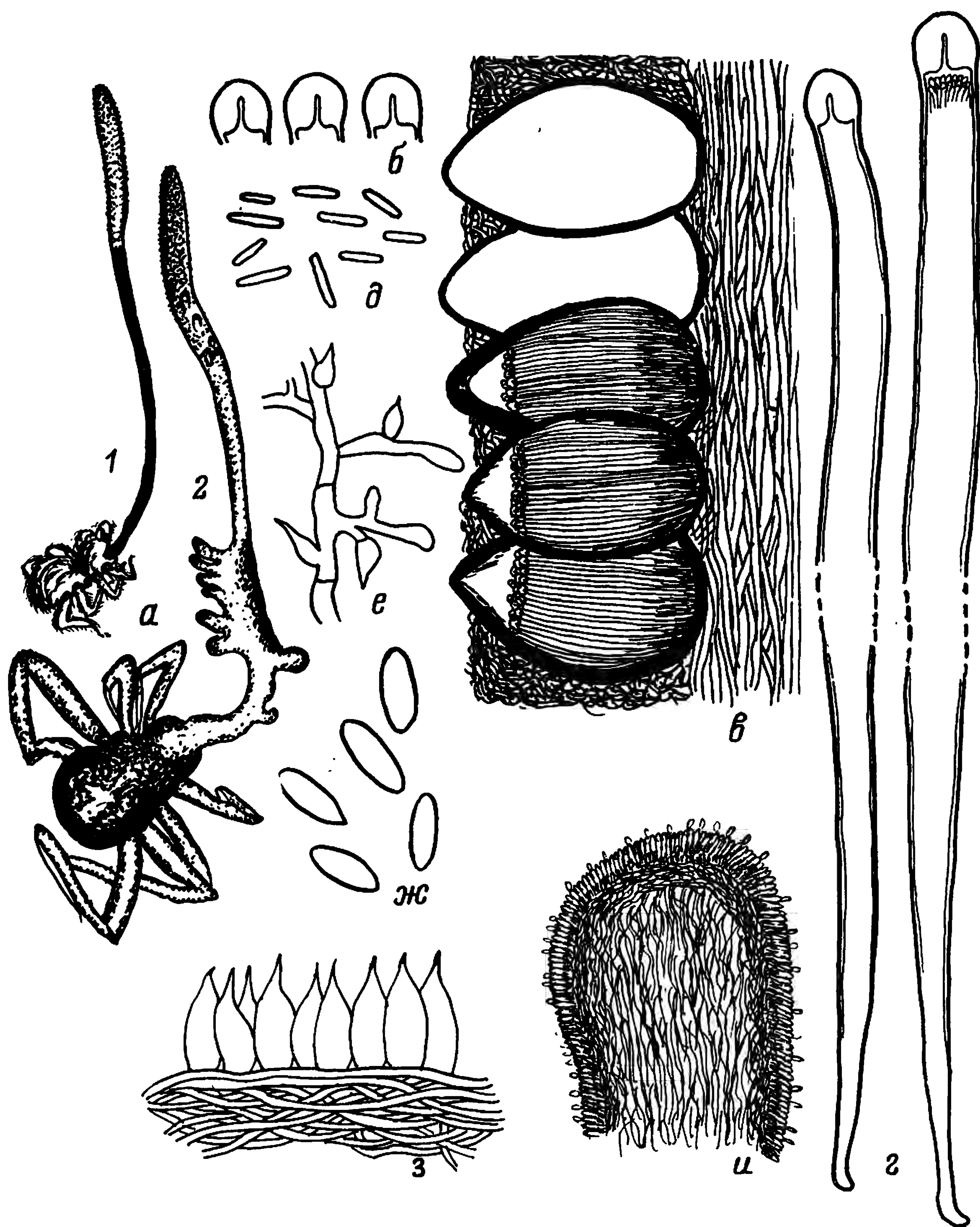


Рис. 88. *Cordyceps arachneicola:* *а* — внешний вид стром (*1* — телеоморфа, ×0.9; *2* — анаморфа, ×1.30); *б* — головки асок, ×810; *в* — продольный срез через плодущую часть стромы, ×90; *г* — аски, ×810; *д* — отдельные клетки аскоспор, ×990; *е* — плодущие гифы с отдельными конидиеносцами, ×648; *ж* — конидии, ×990; *з* — слой фиалид, ×810; *и* — продольный срез через коремию, ×90; *а*(*2*), *е* — по: Kobayasi, 1941.

На пауке (Araneus sp.).

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Япония).

2. **Cordyceps myrmecophila** Ces., Bot. Zeit., 4 : 877, 1846. — *Torrubia myrmecophila* (Ces.) Tul., Sel. Fung. Carp., 3 : 18, 1865. — *Cordyceps depokensis* Koord. ex Overeem in Trop. Natur, 14 : 174, 1925 (рис. 89).

Икон.: Lloyd, Myc. Writ., 1920, 6, pl. 157, fig. 1753; Petch, Trans. Br. Mycol. Soc., 1924, 10, 1, pl. 1, fig. 4; Teng, Sinensia, 1934, 6, fig. 14.

Мицелий на поверхности пораженного насекомого заметен только в местах выхода стром, желтовато-кремовый, ватообразный. Гифы тонкие, 3—5 мкм толщ., слабоветвящиеся, слабосептированные, с гранулированным содержимым. Внутри полости насекомого гифы тесно переплетаются, но не выполняют ее и склероция не образуют. Строма одиночная, выходит из основания головы или первых сегментов торакального отдела насекомого, до 4 см выс., нежная, мясис-

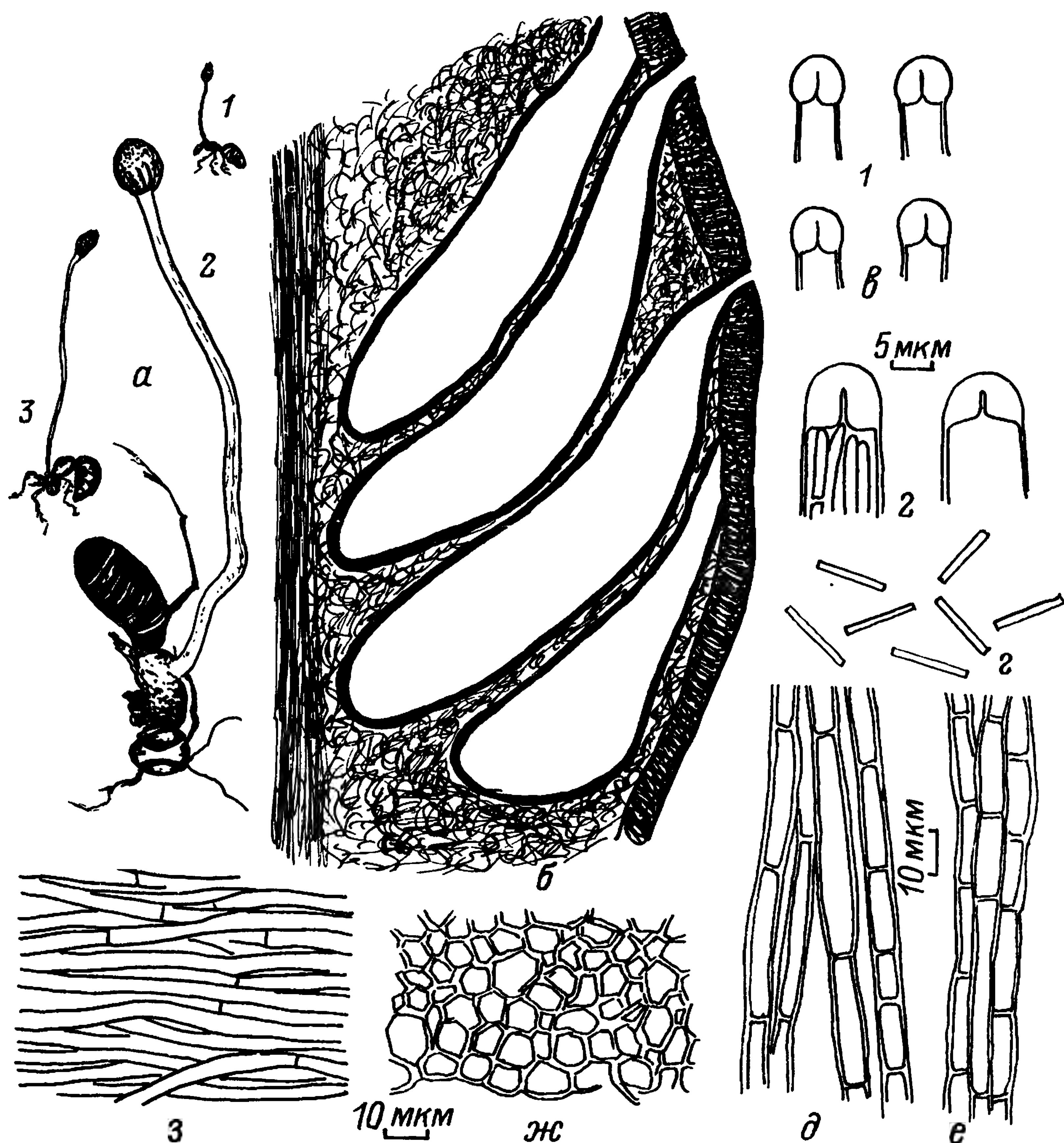


Рис. 89. *Cordyceps myrmecophila*: *а* — внешний вид стром (*1* — ×0.9; *2* — ×2.7; *3* — ×1.8), *б* — продольный срез через плодущую часть стромы, ×67.5; *в* — головки асок (*1* — ×990); *г* — отдельные клетки аскоспор, ×990; *д* — внутренняя ткань ножки, *е* — перидий ножки, *ж* — перидий плодущей части; *з* — внутренняя ткань плодущей части; *а*(*2*) — по: Mains, 1958; *а*(*3*) — по: Petch, 1924; *в*(*2*), *д*—*з* — по: Kobayasi, Shimizu, 1976.

тая, охристая, четко разделяется на плодущую часть и ножку. Плодущая часть яйцевидная, 1.5—4×1.5—2 мм, охристая, иногда с желтоватым оттенком, гладкая, при старении продольно-морщинистая, шероховатая от выступающих устьиц перитециев. Ножка нежная, нитевидная, до 1 мм толщ., прямая или немного изогнутая, светло-желтая, гладкая, кожистая. Центральная часть стромы состоит из плотно сросшихся продольных гиф, дихотомически или неправильно разветвляющихся вверху, в плодущей части, 6—7 мкм толщ. Последующий слой плодущей части состоит из свободно переплетающихся, бесцветных, густо септированных гиф 3.5—4 мкм толщ. За ним следует палисадный слой из бесцветных утолщенных гиф, 50—60 мкм толщ. Самый поверхностный слой до 50 мкм толщ., состоит из псевдопаренхиматозной ткани и образует плотный кортекс. На ножке последние два слоя отсутствуют. Перитеции косо расположенные, глубоко погруженные и даже при созревании выступающие только верхней частью устьиц, удлиненно-яйцевидные или почти конусовидные, 600—1020×190—300 мкм, с коричневатыми стенками до 20—25 мкм толщ. Аски цилиндрические, 480—720×4—6 мкм, утончающиеся к основанию и расширяющиеся на вершине в шаровидную головку до 6 мкм выс. Аскоспоры нитевидные, 1.5—1.8 мкм шир., с многочисленными перегородками,

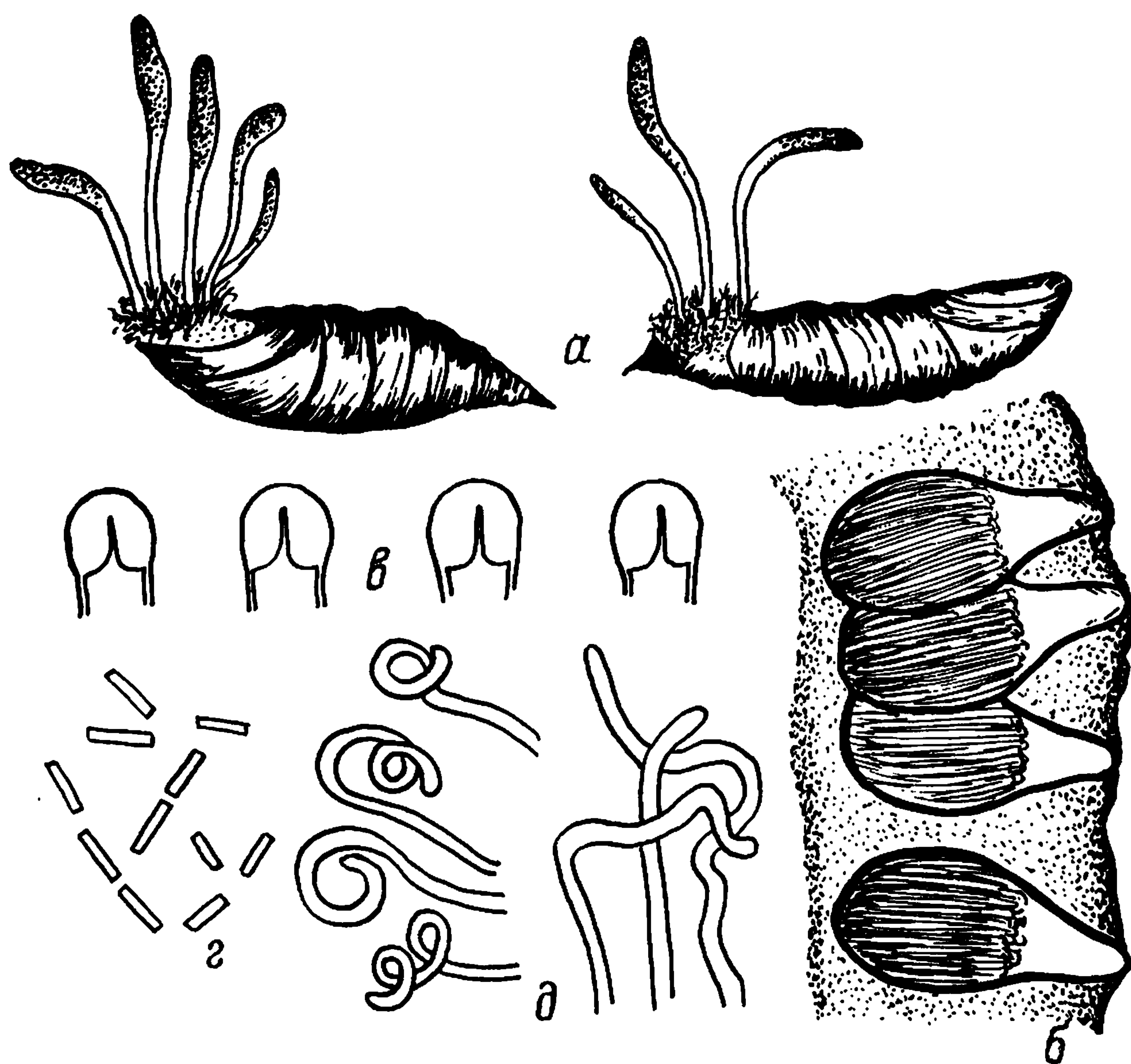


Рис. 90. *Cordyceps albo-citrinus:* *а* — внешний вид стром, ×0.9; *б* — продольный срез через плодущую часть стромы, ×36; *в* — головки асок, ×1260; *г* — отдельные клетки аскоспор, ×1260; *д* — гифы опушения мицелия у основания стром, ×630.

сразу же при созревании распадающиеся на отдельные цилиндрические клетки 8—10 мкм дл.

На муравьях (Formica sp., Camponotus sp., Formicidae, Hymenoptera), во влажных лесах, среди подстилки и на валежных пнях, в июле—сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь, зак. Барсова Падь). — Распр. в СССР: Европ. ч. (ЭССР — Лагодехский национальный парк, БССР — зап. Беловежская Пуща). — Общ. распр.: Европа (Англия, Финляндия, Италия, Швейцария), Азия (Китай, о-ва Шри-Ланка и Борнео), Сев. и Юж. Америка, Нов. Гвинея.

3. **Cordyceps albo-citrinus** Koval, Нов. сист. низш. раст., 11 : 209, 1974 (рис. 90).

Мицелий на поверхности пораженного насекомого почти незаметный, образует паутинистые волокна лишь у разорванных участков сегментов куколки, но обильно выступает у основания стром, белый, желтоватый или бело-лимонный. Гифы тонкостенные, 2—3.5 мкм шир., разветвленные, с многочисленными перегородками. Стромы скученные, по 3—5, иногда сросшиеся у самого основания, 12—25 мм дл., 1.5—2.5 мм шир., булавовидные, белые или лимонно-белые, выступающие в передней части мумифицированной гусеницы. Плодущая часть 10—12 мм дл., верхушечная, булавовидная, хорошо отличающаяся от ножки более яркой окраской и черными точечками выступающих отверстий перитециев. Ножка цилиндрическая, плотная, белая, 1—2 мм шир. Перитеции полуяйцевидные или грушевидные, прямые или слегка скошенные, глубоко погруженные, 300—450×210—340 мкм, с плотными бурыми или почти черными стенками 40—50 мкм толщ. Аски цилиндрические, 100—190×3—3.5 мкм, с шаровидной головкой 4—5 мкм диам. Аскоспоры нитевидные, 2—3 мкм шир., распадающиеся на многочисленные цилиндрические клетки 4—5.6 мкм дл.

На личинках чешуекрылых (Sphingidae).

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — окр. Владивостока). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: известен только в СССР.

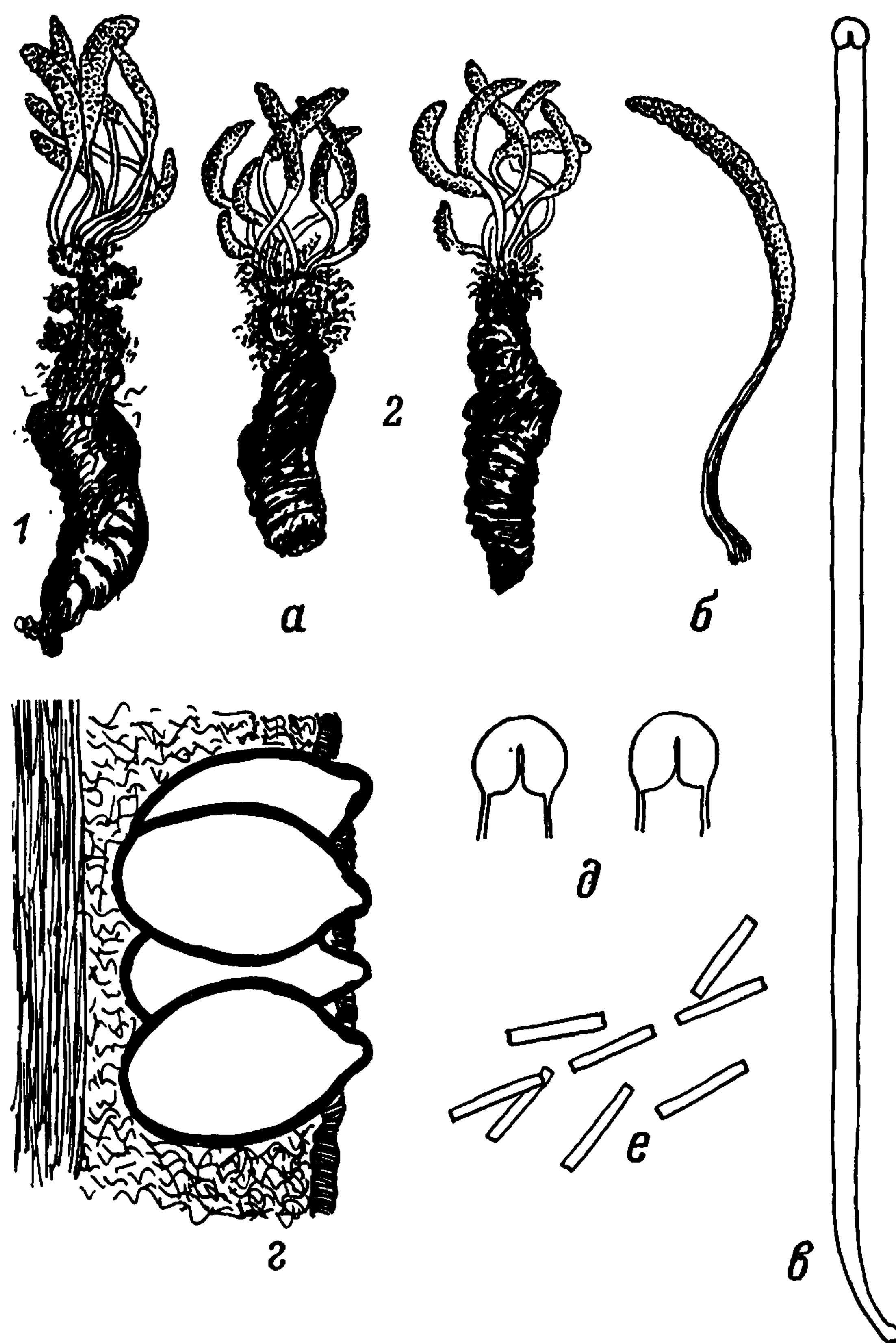


Рис. 91. *Cordyceps kobayasii:* *а* — внешний вид стром (*2* — ×0.9); *б* — отдельная строма, ×1.8; *в* — аска, ×540; *г* — продольный срез через перитеции, ×540; *д* — головки асок, ×990; *е* — отдельные клетки аскоспор, ×990; *а*(*1*), *б* — по: Kobayasi, 1949.

4. **Cordyceps kobayasii** Koval, Клавиципитальные грибы СССР : 178, 1984. — *C. sinclairii* Y. Kobayasi, J. Jap. Bot., 24, 1—12 : 176, 1949 (рис. 91).

Икон.: Коваль, Клавиципитальные грибы СССР, 1984, рис. на с. 178.

Мицелий бледно-охристый, войлочный, пленчатый, покрывающий почти полностью пораженное насекомое. Гифы тонкостенные, почти неразветвленные, густо септированные, 3—4 мкм толщ. Стромы многочисленные, по 5—8, скученные, почти сросшиеся у основания, выходящие только из головки пораженного насекомого, 2—2.5 см выс., 1.2—2.3 мм толщ., цилиндрические, с заостренным кончиком, очень характерно серповидно изогнутые, охристые. Плодущая часть верхушечная, до 2.3 мм толщ., различных охристых оттенков, с темно-коричневыми точками выступающих устьиц перитециев. Ножка одноцветная с плодущей частью, но заметно тоньше ее, до 1 мм толщ., при высыхании становится продольно-морщинистой, у основания опушенная. Перитеции прямые, яйцевидные, 270—330×180—195 мкм, глубоко погруженные, с хорошо дифференцированными стенками до 30 мкм толщ. Гифы верхнего слоя плодущей части плотно переплетаются, образуя кортекс до 1 мм толщ. Аски цилиндрические, 150—200×8—13 мкм, к основанию вытянутые в слегка загнутую ножку или совершенно прямые, на вершине с шаровидной головкой 4.5—5.5 мкм выс., 8-споровые. Аскоспоры почти такой же длины, как сумки, нитевидные, с многочисленными перегородками, распадаются на отдельные клетки 8—10 мкм дл.

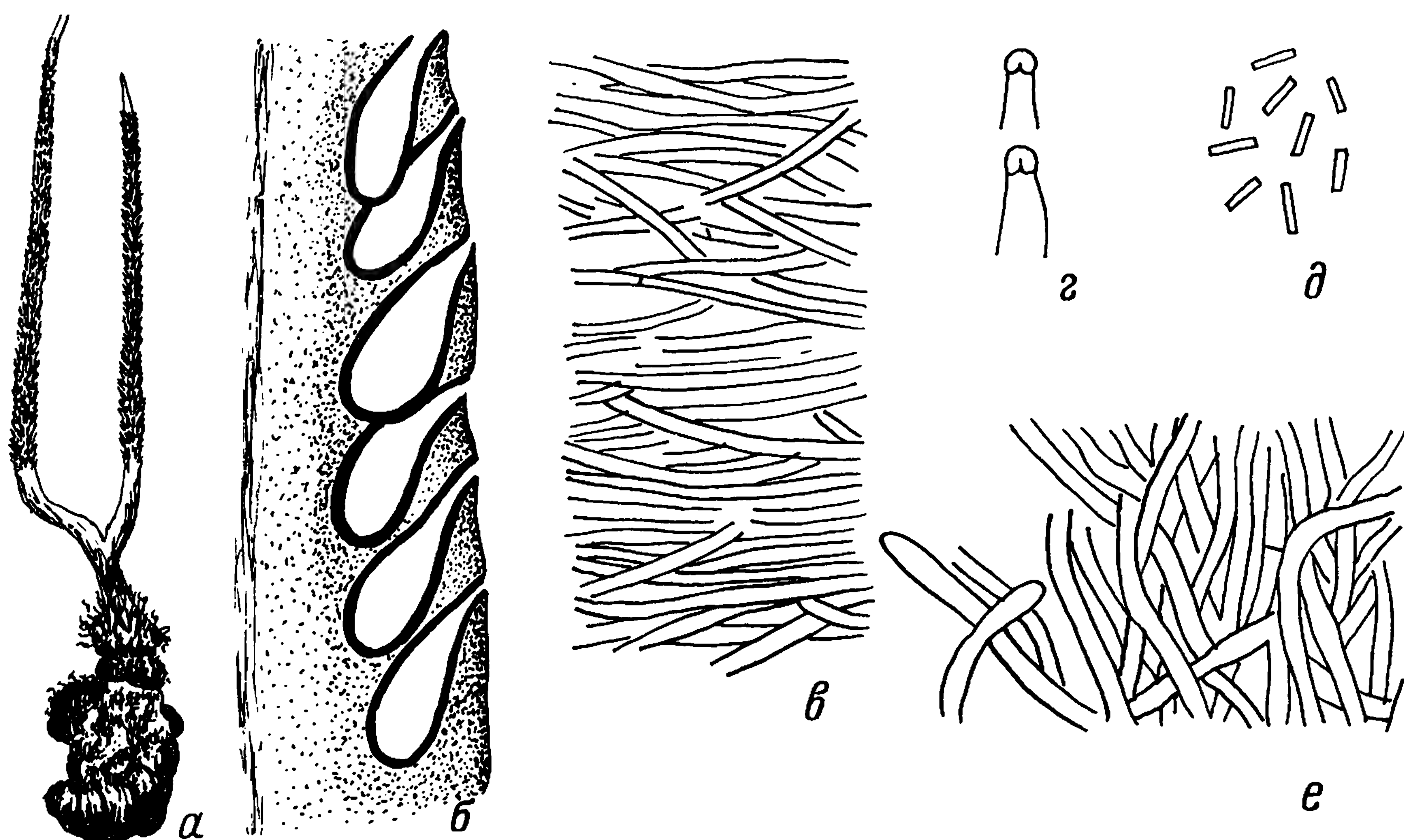


Рис. 92. *Cordyceps owariensis*: *а* — внешний вид стром, ×0.9; *б* — продольный срез через плодущую часть стромы, ×31.5; *в* — гифы периферического слоя плодущей части, ×648; *г* — головки асок, ×990; *д* — отдельные клетки аскоспор, ×990; *е* — периферический слой ткани ножки, ×648; *в—е* — по: Kobayasi, 1941.

Анаморфа — **Isaria sinclairii** (Berk.) Lloyd, Myc. Writ., 7 : 1179, 1923. — *Sphaeria sinclairii* Berk. in Hooker, Fl. New Zealand, 2 : 338, 1955.

Икон.: Kobayasi, Shimizu, Bull. Natn. Sci. Mus., 1976, 2, 4, fig. 31,*b*.

Мицелий матово-белый. Коремии цилиндрические, бледно-желтые. Плодущая часть терминальная, бледно-желтая. Фиалиды шаровидные или полушаровидные, 2.5—3 мкм диам., на коротких конидиеносных образованиях гиф. Конидии коротковеретеновидные, бесцветные, 6—7×2—2.5 мкм, не в цепочках.

В СССР обнаружен только в стадии телеоморфы.

На цикадах и их куколках (Cicadidae), в ложбинках, на южных склонах небольших сопок, в октябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь и Уссур., верховья р. Киевка), Южно-Кур. (о. Кунашир — по дороге в Серноводск). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Китай, Япония, о-ва Шри-Ланка, Ява), Сев. Америка (Мексика), Нов. Зеландия, Нов. Гвинея.

5. **Cordyceps owariensis** Y. Kobayasi, Bull. Biogeogr. Soc. Jap., 9 : 166, 1939 (рис. 92).

Икон.: Kobayasi, Sci. Rep. Tokyo Bunrica Daig., 1941, 84, fig. p. 175.

Мицелий белый, пронизывает внутренние полости пораженного насекомого, а на поверхности заметен только в местах выхода стром. Гифы тонкостенные, разветвленные, густо септированные, 3—4 мкм толщ., гладкостенные, при старении несколько шероховатые. Строма одиночная, мясистая, цилиндрическая, прямая, до 6 см выс., умбровая, отчетливо разделяющаяся на плодущую часть и ножку. Плодущая часть 3—3.5 см выс., 2 мм толщ., цилиндрическая, к вершине шиловидно утончающаяся, со стерильным белым кончиком до 5 мм дл., шероховатая от выступающих устьиц созревших перитециев. Ножка у основания стромы до 3 мм толщ. бугорчатая, покрытая ризоморфами, образованными гифами 1.4—4.2 мкм толщ., на вершине разветвленная, несколько тоньше — до 2 мм толщ., одноцветная с плодущей частью.

Осевая часть стромы состоит из продольных, прямых, очень компактно сросшихся, бесцветных гиф 3—4 мкм шир.; последующий слой образован также продольными гифами желтоватого цвета, 2.5—3.5 мкм толщ., а самый верхний, периферический, слой отличается в пределах плодущей части и ножки. Периферический слой плодущей части состоит из продольных тонких коричневато-желтоватых гиф до 3 мкм толщ., расположенных плотно, но не срастающихся, прямых, слабо переплетающихся, но не образующих кортекса. Периферический слой ножки образован гифами более толстыми, до 7 мкм толщ., рыхлыми, часто переплетающимися, также коричневато-желтоватого цвета. Перитеции глубоко погруженные, косо расположенные, ампуловидные, 460—530×200—270 мкм, с выпрямляющейся шейкой; стенки перитециев отчетливо дифференцированные, бледно-охристые, 18—23 мкм толщ. Аски цилиндрические, к основанию сужающиеся, прямые, 8-споровые, 300—370×4—4.3 мкм, к вершине расширяющиеся в приплюснуто-шаровидную головку 3—4 мкм выс. Аскоспоры нитевидные, 270—320×1.5—2 мкм, с многочисленными перегородками, распадаются еще в аске на отдельные клетки 4.2—5.6 мкм дл.

На личинках цикад (Cicadidae), в долинных лесах, в июле—сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Пример. — зап. Кедр. Падь, Уссур., зак. Барсова Падь, верховья р. Артемовка). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Япония).

6. **Cordyceps geotrupis** Teng, Sinensia, 4 : 293, 1934.

Икон.: Teng, Sinensia, 1934, 4, fig. 21.

Строма одиночная, 3.5—8.5 см выс., бледно-оранжево-желтая, выходит из грудного отдела личинки. Ножка прямая или изогнутая, гладкая, 1 мм толщ. Плодущая часть цилиндрическая, 1—1.5 см дл., 1.5 мм толщ., гладкая, с короткой стерильной заостренной верхушкой до 1 мм дл. Перитеции погруженные, овальные, 500×200 мкм, без заметного устьица. Аски 300—350×5—6 мкм. Аскоспоры распадаются на отдельные клетки, 6—10×1 мкм.

На личинках Geotrupes sp.

Распр. на Дальн. Востоке: пока не обнаружен. — Распр. в СССР: не обнаружен. — Общ. распр.: Азия (Китай).

7. **Cordyceps sobolifera** (Hill.) Berk. et Br., J. Linn. Soc. Bot., 14 : 110, 1875. — *Clavaria sobolifera* Hill. ex E. Wats. et Hill., Phil. Trans. Roy. Soc., 53, 271 : 23, 1763. — *Sphaeria sobolifera* Berk. in Hook., Lond. Journ. Bot., 2 : 207, 1843. — *Torrubia sobolifera* Tul., Sel. Fung. Carp., 3 : 10, 1865. — *Cordyceps voeltzkowii* P. Henn. in Voeltzkow, Reise Ostafrica, 3 : 29, 1908. — *C. gracilis* Dur. et Mont. sensu Petch, Trans. Br. Mycol. Soc., 10, 1924 (рис. 93).

Икон.: Kawamura, Illustr. Jap. Fungi, 1914, 12, fig. 1; Lloyd, Myc. Writ., 1916, 4, fig. 721; Teng, Sinensia, 1932, 4, fig. 14; Kobayasi, Bull. Biogeogr. Soc. Jap., 1939, 9, text-fig. 1E, 2D-4D, 12, 13, pl. 2D.

Мицелий выходит на поверхность только у основания стром, белый, кремоватый, пушистый или войлочный, состоит из разветвленных, густо септированных гиф 1.8—4 мкм толщ. Строма одиночная, реже по 2, булавовидная или цилиндрическая, с заостренной верхушкой, 2—8 см выс., 2—6 мм толщ., темно-желтая, светло-коричневая, красновато-коричневая и пурпурно-коричневая. Плодущая часть верхушечная, иногда с небольшим (до 1 мм) стерильным кончиком, занимает $^2/_3$ стромы, в самом широком месте до 6 мм толщ., сужается к вершине и основанию, почти одноцветная с ножкой, отличается лишь при созревании перитециев, которые выступают на поверхность в виде темно-коричневых точек. Ножка гладкая, слегка морщинистая, прямая или изогнутая у основания, сужающаяся до 2 мм. Центральная осевая часть

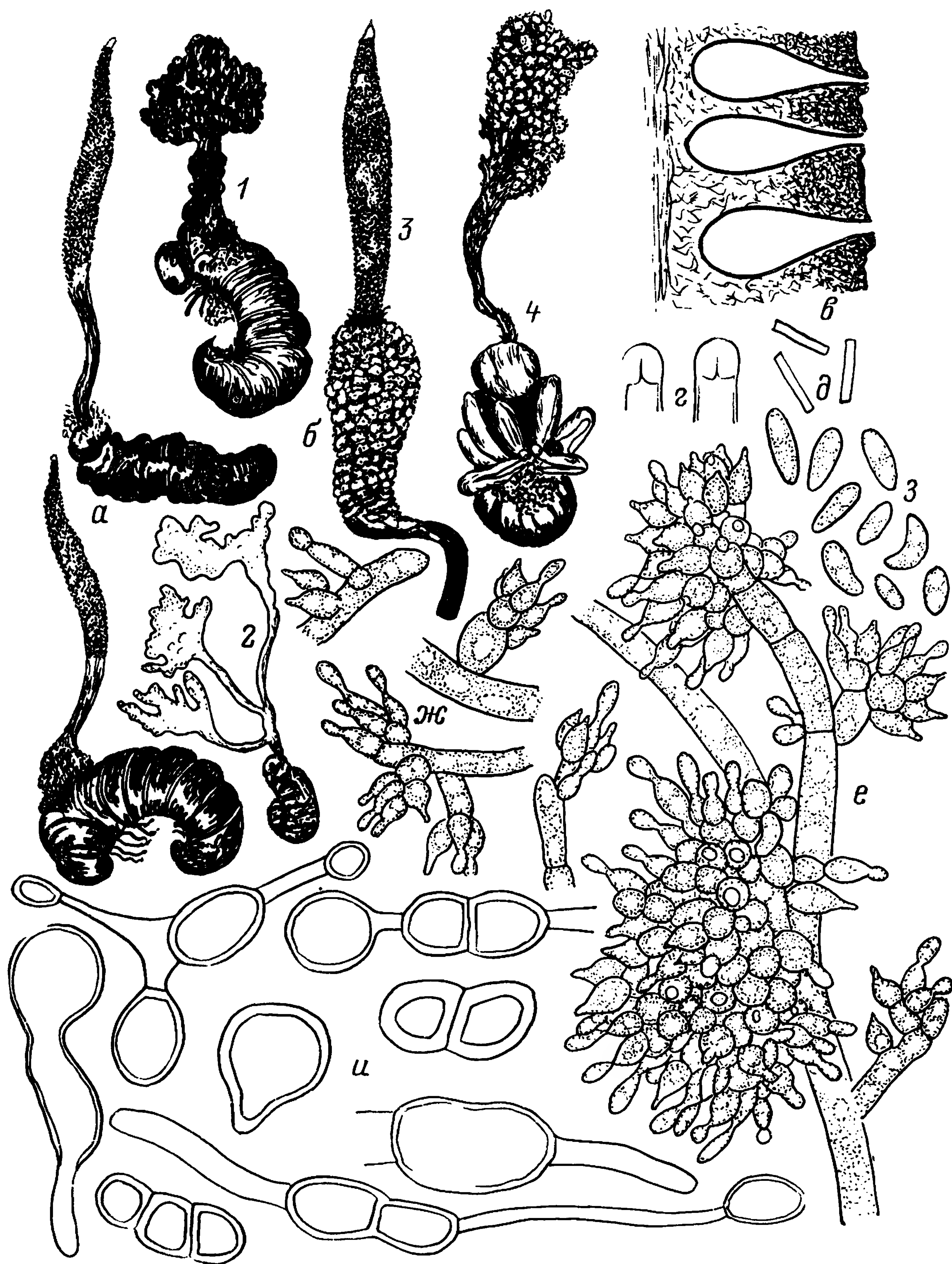


Рис. 93. *Cordyceps sobolifera:* *а* — внешний вид стром телеоморфы, ×0.9; *б* — анаморфа *Paecilomyces cicadae* (*1*, *2* — общий вид, ×0.9; *3* — конидиальные спороношения типа пикнид, ×1.35; *4* — спороношения типа коремий, образующихся на асковых стромах, ×0.9); *в* — продольный срез через плодущую часть стромы, ×27; *г* — головки асок, ×990; *д* — отдельные клетки аскоспор, ×990; *е* — конидиеносцы, ×990; *ж* — образование фиалид на гифах, ×990; *з* — конидии, ×990; *и* — хламидоспоры, ×1197; *б*(*3*) — по: Mains, 1958; *б*(*4*) — по: Samson, 1974; *е—и* — по: Kabayasi, 1941.

стром состоит из уплотненных, продольных, слегка переплетающихся, бесцветных или в массе коричневых гиф; последующий, париетальный, слой плодущей части образован рыхло расположенными, свободно переплетающимися, бледно-бурыми гифами 2—5.6 мм толщ., с утолщенными оболочками, а ножки — с бесцветными тонкостенными, 2.8—6.3 мкм толщ. Самый поверхностный слой плодущей части состоит из свободно переплетающихся коричневых гиф, не образующих кортекса. Перитеции прямые, погруженные, лишь при созревании выступающие устьицами, ампуловидные, конические или удлинен-

но-яйцевидные, 500—720×170—250 мкм (500—600×220—260 мкм, по: Kobayasi, 1941), с хорошо дифференцированными, коричневыми стенками 20—25 мкм толщ.; устьице щелевидное. Аски цилиндрические, 400—470×5.6—6.3 мкм (300—400×5—7 мкм, по: Mains, 1958), к основанию суженные, к вершине расширяющиеся в шаровидную головку 4.8—5.2 мкм диам. (4 мкм, по: Mains, 1958). Аскоспоры нитевидные, почти такой же длины, как аски, 1—1.3 мкм шир. (1—1.5 мкм, по: Mains, 1958), с многочисленными перегородками, распадаются на отдельные клетки 6—12 мкм дл.

Анаморфа — **Paecilomyces cicadae** (Miq.) Samson, Studies in Mycology, 1974, 6 : 52. — *Isaria cicadae* Miq., Bull. Sci. Phys. Nat. Neerl, 86 : 18, 1838. — *Sphaeria basili* Taylor, New Zealand and its Inhabitans : 424, 1844. — *Isaria arbuscula* Har., Bull. Soc. Mycol. Fr., 8 : 67, 1892. — *I. amorpha* Hohn., Stzb. K. Acad. Wiss. Wien, 118 : 276, 1909. — *I. harioti* Arn., Bull. Soc. Mycol. Fr., 31 : 20, 1915. — *I. mokanshawii* Lloyd, Myc. Writ.,5 : 854, 1919. — *I. cosmopsaltriae* Yasuda, Bot. Mag. Tokyo, 35 : 220, 1921. — *I. cryptotympnanae* Saw., Spec. Publ. Agric. Notn. Taiwan. Univ., 8 : 232, 1959 (рис. 93).

Мицелий белый или бледно-желтый, обволакивающий все тело цикады. Коремии прямые, простые или неправильно разветвленные у основания или на вершине, порошистые и покрытые хлопьями у самой верхушки, рыжевато-коричневые до темно-коричневых, 2.5—5 см выс., 0.5—3 мм шир. Конидиеносцы густо разветвленные, 3—6 мкм шир., с вертициллятно разветвленными пучками фиалид по 2—5 в каждом из них. Фиалиды 4.2—6.5×2.5—3.5 мкм, со вздутой шаровидной базальной частью, сужающейся к вершине в тонкую шейку 0.5 мкм шир. Конидии цилиндрические, обычно согнутые, с гладкой оболочкой, бесцветные, 3.5—8.0×1.5—3.5 мкм.

На цикадах и их личинках (Cicadidae), в ложбинках на южных склонах сопок, в сентябре.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Южно-Сах. (окр. Корсакова), Южно-Кур. (о-ва Кунашир, Шикотан). — Р а с п р. в СССР: Дальн. Восток. — О б щ. р а с п р.: Азия (Китай, Япония, Вост. Индия), Сев. и Юж. Америка, Африка.

8. **Cordyceps ditmari** Quél., Bull. Soc. Bot. Fr., 24 : 330, 1877 (рис. 94).

Икон.: Kobayasi, J. Jap. Bot., 1980, 55, 9, fig. 8, 9; Cejp, Česka Mykol., 1956, 10, 1, fig. 7.

Мицелий белый, желтоватый, кремоватый или слегка охристый, пронизывает все тело насекомого; плотно обволакивает его по всей поверхности, образуя сплошной войлочный налет; гифы желтые, 1.6—5 мкм толщ., слабосептированные. Стромы 25—30 мм выс., тонкие, нежные, желтых оттенков, одиночные или небольшими группами по 2—3, прямые или слегка изогнутые, простые или разветвляющиеся почти у основания, хорошо разделяющиеся на плодущую часть и ножку. Плодущая часть шаровидная, яйцевидная или овальная, желтая, соломенно-желтая, при старении несколько темнеет и приобретает охристые оттенки, 6—8 мм диам. или до 10 мм выс. и 7 мм шир., гладкая, немного шероховатая от выступающих при созревании устьиц перитециев буровато-коричневого цвета. Ножка прямая или немного извилистая, очень нежная, почти нитевидная, до 1 мм толщ., ровная, у основания слабоопушенная, лимонно-палевая, с возрастом темнеющая. Центральная часть стромы состоит из продольных, бесцветных, плотно расположенных, параллельных гиф до 6 мкм толщ., редко септированных. Последующий слой составлен тонкостенными гифами 3—4 мкм толщ., густо септированными, переплетающимися между собой, слегка окрашенные в желтые тона. Самый верхний слой состоит из рыхло расположенных, свободно переплетающихся гиф 3—4 мкм толщ., желтого цвета, но на поверхности концы гиф тесно переплетаются, образуя кортекс до 15 мкм толщ. Перитеции прямые, погруженные, полушаровидные

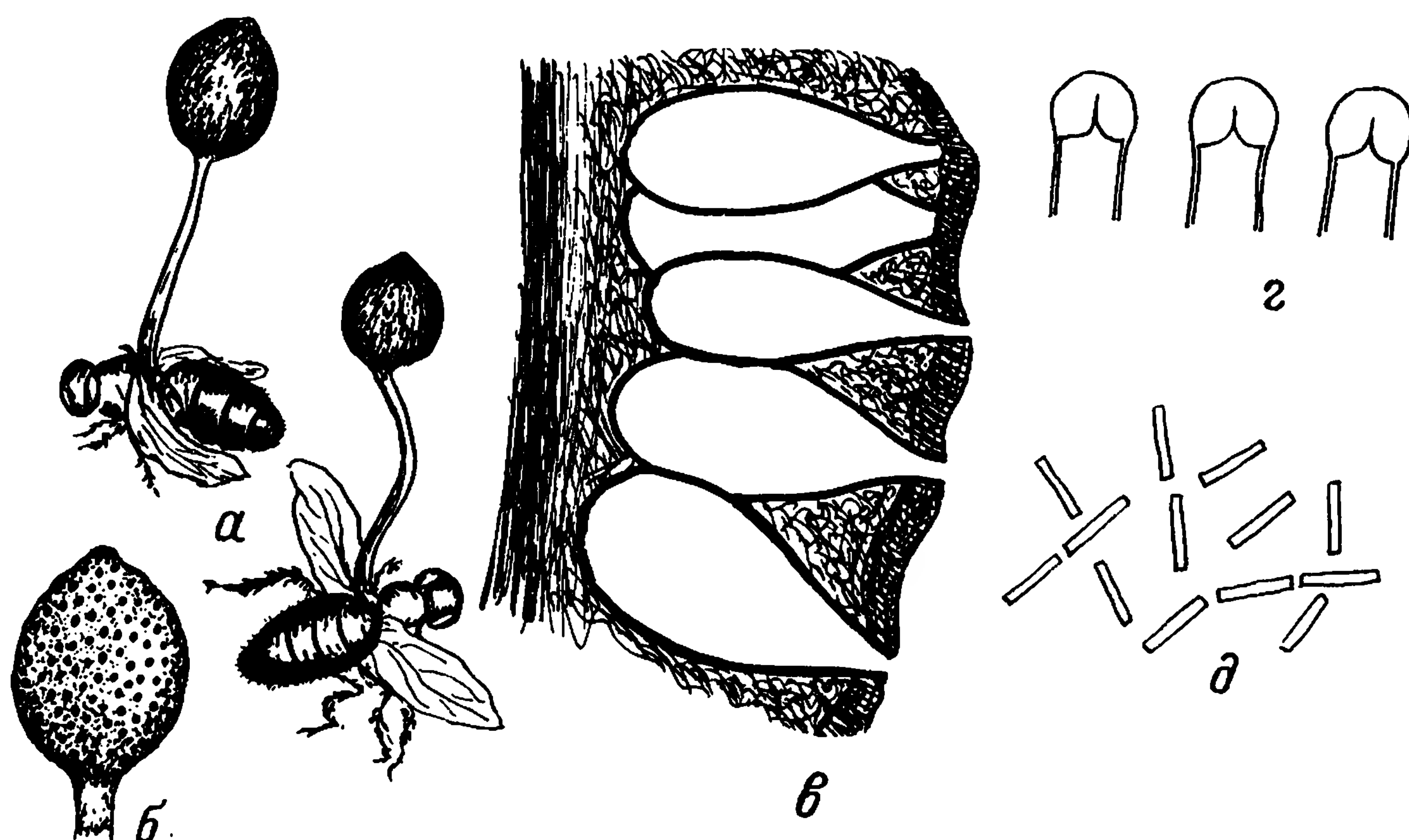


Рис. 94. *Cordyceps ditmari:* *а* — внешний вид стром, ×0.9; *б* — плодущая часть стромы, ×1.8; *в* — продольный срез через плодущую часть стромы, ×31.5; *г* — головки асок, ×990; *д* — отдельные клетки аскоспор, ×990.

или ампуловидные, 200—400×100—180 мкм, с хорошо выраженными, хотя и тонкими стенками до 20 мкм толщ., окрашенные в желто-коричневые тона, более темные, чем строма. Аски цилиндрические, 8-споровые, 130—170×3.5—4.5 мкм, с шаровидной головкой 5.5 мкм диам. Аскоспоры нитевидные, 95—150×1.5—2 мкм, распадающиеся на отдельные цилиндрические клетки 3—4 мкм дл.

На осах (Vespa sp.), в июне—июле.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь, окр. Владивостока — Седанка, Шкотовский р-н, гора Криничная). — Р а с п р. в СССР: Дальн. Восток. — О б щ. р а с п р.: Европа (Франция).

9. **Cordyceps entomorrhiza** (Dicks.) Lk : Fr., Summa Veg. Scand. 381 : 1849. — *Sphaeria entomorrhiza* Dicks., Plant Crypt. Brit., 1 : 22, pl. 3, fig. 3, 1785. — *Torrubia cinerea* Tul., Sel. Fung. Carp., 1 : 61, 1861. — *T. eleutheratorum* (Nees) Schroet., Krypt.-Fl. Schles., 3, 2 : 277, 1908. — *Cordyceps cinerea* (Tul.) Sacc., Michelia, 1 : 320, 1879. — *C. carabi* Quél., Assoc. Franc. Avanc. Sc., 26 : 452, pl. 4, fig. 19, 1898. — *C. eleutheratorum* (Nees) Mig., Krypt. Fl., 3, 3 : 765, 1913 (рис. 95).

Икон.: Mains, Mycologia, 1958, 50, 2, fig. 46; Pilat, Česka Mykol, 1953, 7, 21, fig. 2; Moureau, Lejeunia, 1962, 14, fig. 7, 19, *c*; Kobayasi, Schimizu, Bull. Natn. Sci. Mus., 1978, 4, 2, fig. 7.

Мицелий на поверхности незаметен; внутри полость пораженной куколки постепенно мумифицируется и превращается в плотный склероций. Гифы бесцветные или светло-коричневые, 3—5 мкм шир. Стромы скученные или разбросанные по 2—4, 3.5—4 см выс., хорошо дифференцированные. Плодущая часть полушаровидная или яйцевидная, 2—3×2 мм, вся бородавчатая от выступающих перитециев, светло-винно-красная, при высыхании тускло-коричневая. Ножка прямая, 0.5—0.8 мм толщ., светло-коричневая, с налетом вверху, серовато-коричневая и гладкая ниже, до основания. Внутренний, центральный слой всей стромы состоит из уплотненных продольных бесцветных или коричневатых гиф. На ножке хорошо отличается внешний тонкий слой, состоящий из продольных темно-коричневых гиф, 3—4 мкм толщ. Ножка при высыхании становится сморщенной, с продольными желобками, изогнутой; цвет изменяется до темно-коричневого, иногда с отблеском. Кортекс образован коричневой паренхиматозной тканью, в верхнем слое — из удлиненных бесцветных или коричневатых клеток. Между выступающими перитециями располагаются извитые свободные

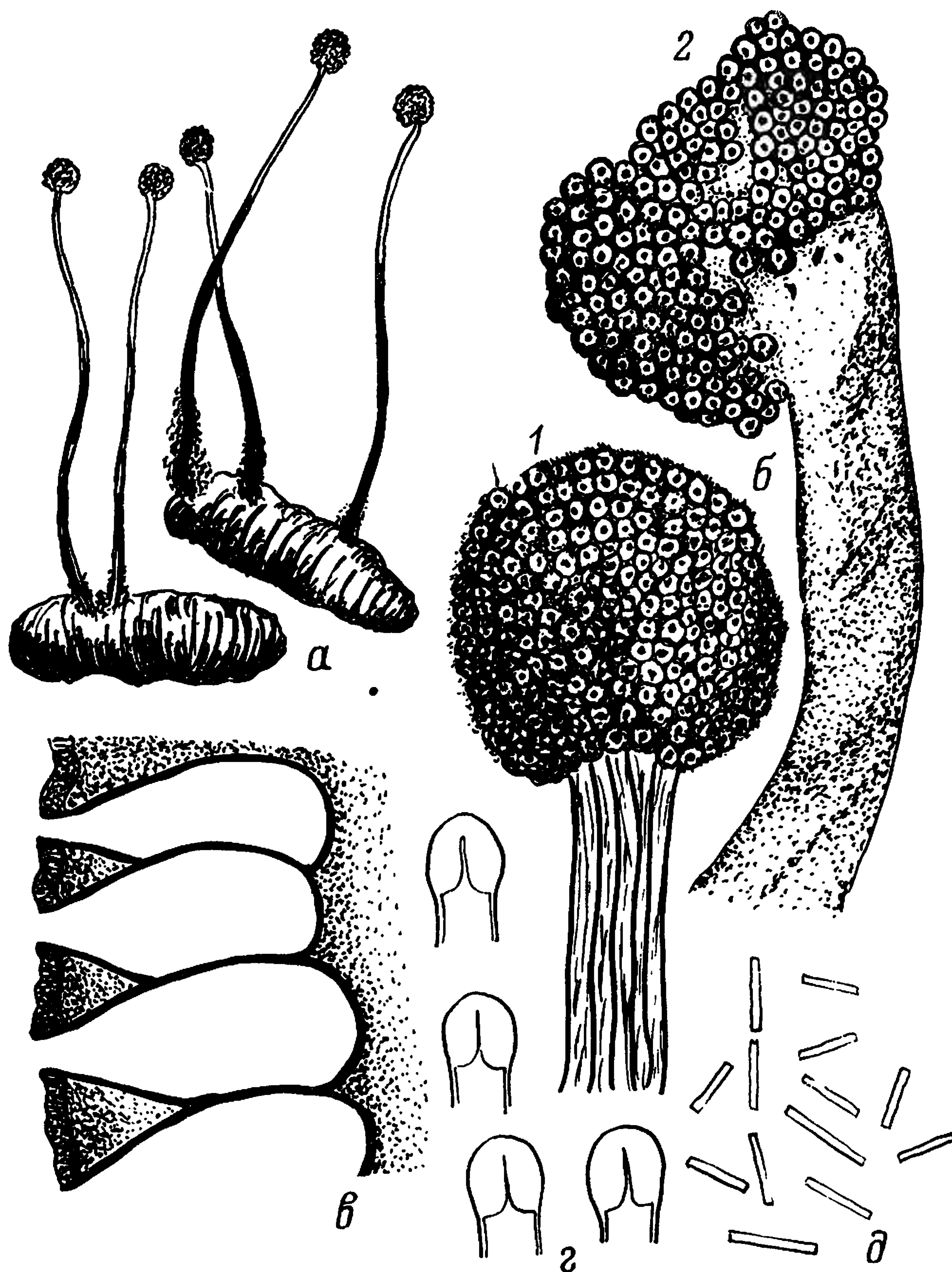


Рис. 95. *Cordyceps entomorrhiza*: *а* — внешний вид стром, ×0.9; *б* — плодущая часть стромы, (*1* — ×9; *2* — ×12.6); *в* — продольный срез через плодущую часть стромы, ×45; *г* — головки асок, ×1260; *д* — отдельные клетки аскоспор, ×1260; *б*(*2*) — по: Mains, 1951.

гифы. Перитеции конусовидные или удлиненно-яйцевидные, 600—950×230—400 мкм, скученные, со стенками 25—35 мкм толщ., прямые. Аски цилиндрические, 300—600×5—6 мкм, с головкой 2.5—3 мкм выс. Аскоспоры нитевидные, 1.5 мкм шир., с многочисленными перегородками, распадающиеся на многочисленные отдельные клетки 6—10 мкм дл.

Анаморфа — **Hirsutella eleutheratorum** (Nees. : Fr.) Petch, Naturalist, 45, 1932. — *Isaria eleutheratorum* Nees., Syst. : 86, fig. 84, 1817. — *Torrubia eleutheratorum* (Nees.) Schroet. in Lindau, Rabenh. Krypt.-Fl., 9 : 325, 1910.

Конидиальные спороношения образуются на верхней части ножки, сразу же под плодущей частью; они и составляют налет. Фиалиды почти цилиндрические или булавовидные, бесцветные, 12—16×2—2.5 мкм, образуют сплошной палисадный слой, возникают латерально на верхних гифах небольших булавовидных коремий или же на коротких боковых клетках. Стеригмы отсутствуют или же очень короткие и плохоразличимые. Конидии удлиненно-эллиптические до веретеновидных, 5—8.5×2.3 мкм, утончающиеся к концам и здесь закругленные.

На личинках жесткокрылых (Coleoptera), особенно часто на жужелицах (Carabus sp.).

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Примор. — зап. Уссур., Кедр. Падь, зак. Барсова Падь, окр. Владивостока, Шкотовский р-н, гора Крипичная; Хабар. — Большехехцир. зап.). — Р а с п р. в СССР: Европ. ч. (БССР —

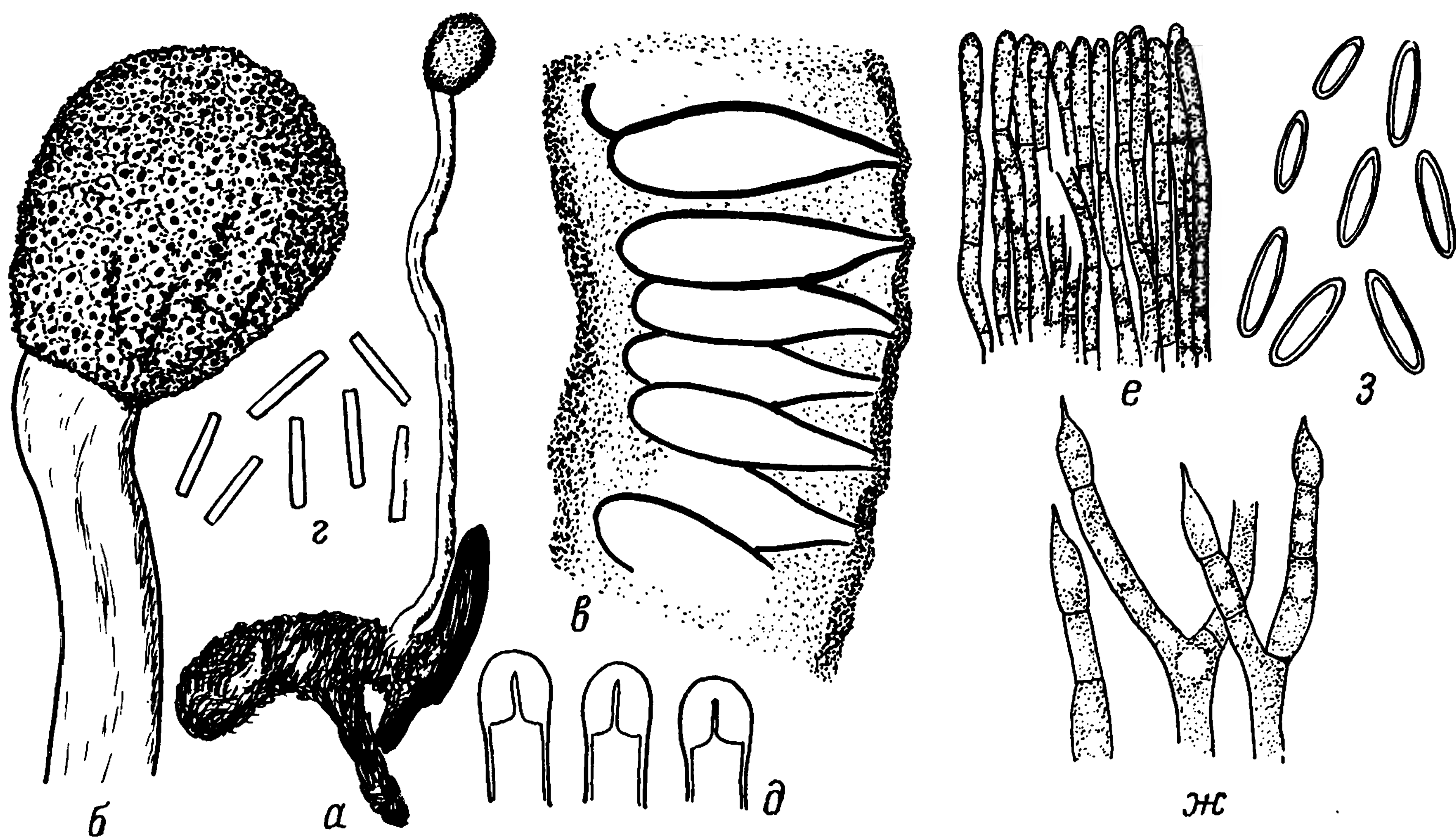


Рис. 96. *Cordyceps gracilioides* (по: Kobayasi, 1941): *а* — внешний вид стромы, ×1.35; *б* — плодущая часть стромы, ×7.2; *в* — продольный срез через плодущую часть стромы, ×31.5; *г* — отдельные клетки аскоспор, ×1008; *д* — головки асок, ×1008; *е* — перидий плодущей части, ×648; *ж* — образующиеся фиалиды на гифах мицелия анаморфы *Isaria gracilioides*, ×990; *з* — конидии, ×990.

зап. Беловежская Пуща). — Общ. распр.: Европа (Англия, ГДР, ФРГ, Бельгия, Франция, Италия), Сев. Америка, Африка (Конго).

10. **Cordyceps gracilioides** Y. Kobayasi, Sci. Rep. Tokyo Bunrica Daig., 84 : 140, fig. p. 142, 1941. — *C. menesteridis* Muell. et Berk., Berk. Gard. Chron., 2, 10 : 791, fig. 130, 1978. — *C. entomorrhiza* Lk. var. *menesteridis* (Muell. et Berk.) Cke., Veg. Wasps : 169, fig. 34, 1892. — *C. entomorrhiza* Fr. sensu Moell., Phyco. u. Asco. : 229, pl. 7, fig. 101 a, b, c, 1901 (рис. 96).

Мицелий на поверхности незаметен, внутри полости личинки насекомого — разветвленный, белый. Гифы тонкостенные, 1.4—2.5 мкм шир. Строма выходит из передних или средних сегментов личинки насекомого, одиночная, мясистая, до 14 см выс., хорошо дифференцированная на плодущую часть и ножку. Плодущая часть верхушечная, шаровидная или почти яйцевидная, 5—5.5 мкм шир., бледно-рыжая или охристая, при высыхании становится восковидной, блестящей, липкой. Гифы перидия расположены в ряд, бесцветные, с гранулированным содержимым, 2—2.8 мкм шир.; клетки верхнего слоя перидия 12— мкм дл., внутри слоя утолщающиеся и образующие сердцевину. На поверхности перидия отчетливо видны очертания перитециев, которые создают впечатление бугристости. Ножка цилиндрическая, простая, 4—9 см дл., 2.5—3 мм толщ., кверху сужающаяся, полая, прямая или изогнутая, гладкая, бороздчатая, веревчатая, белая, охристая или бледно-красноватая, у основания покрытая белыми ризоморфами мицелия. Состоит из нескольких слоев: внутреннего, плотного (гифы его бесцветные, 2.5—3 мкм шир., тонкостенные, с каплями масла) и наружного, менее уплотненного (гифы его до 6.5 мкм шир.). Перитеции прямые, погруженные, выступающие только устьицами, удлиненно-ампуловидные, 830—900×200—280 мкм, с охристыми стенками до 20 мкм толщ. Аски цилиндрические, 600—700×6—6.5 мкм, с шаровидной или удлиненной головкой 6—6.5 мкм шир. и 6.5—7 мкм дл. Отдельные клетки аскоспор цилиндрические, на концах усеченные, реже в середине утолщенные, 6.3—8.5×1.2—1.5 мкм. Часто встречается вместе с анаморфой.

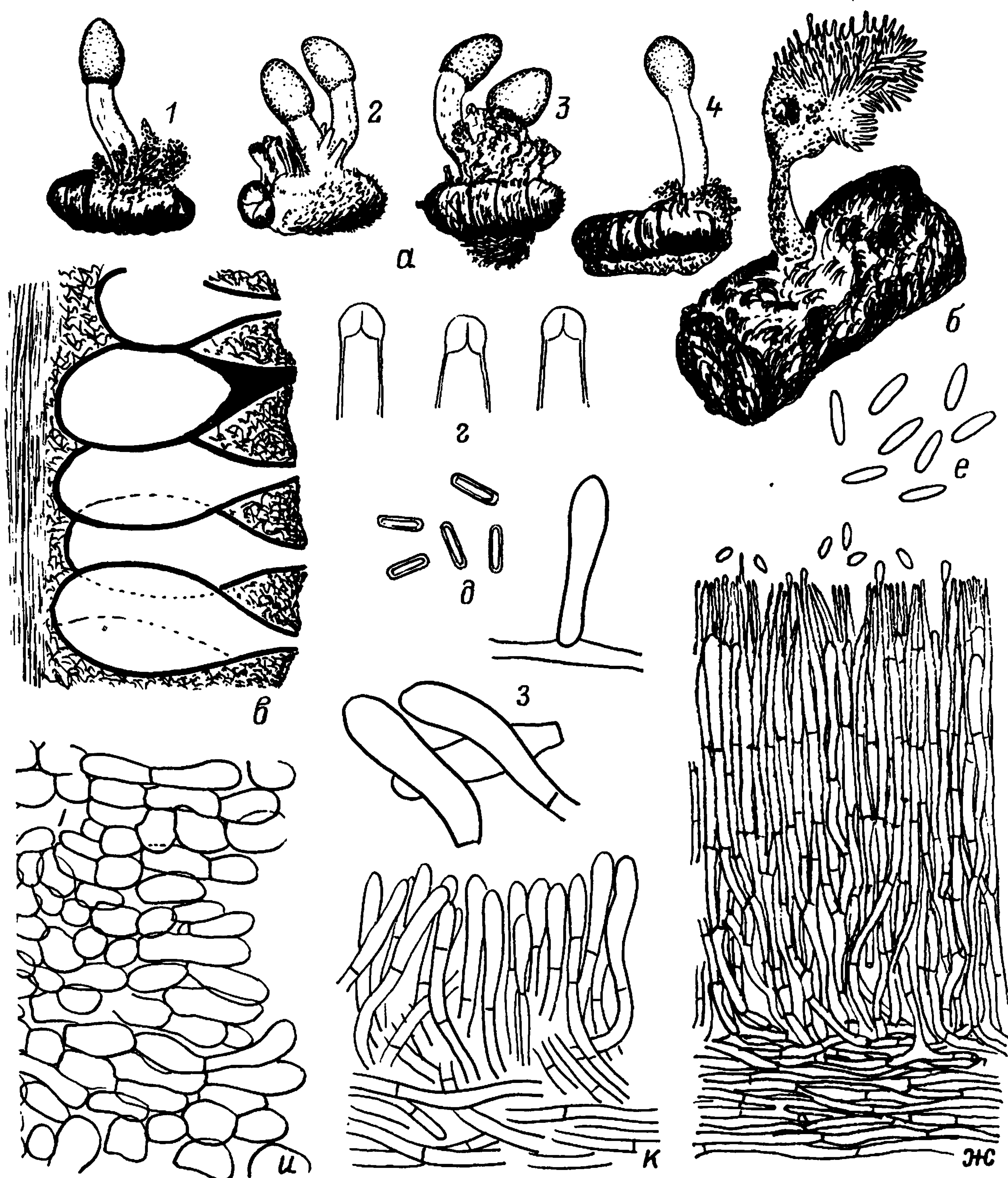


Рис. 97. *Cordyceps neo-volkiana* (по: Kobayasi, 1941, кроме *а*, *е*): *а* — внешний вид стром, ×0.9; *б* — анаморфа *Hirsutella neo-volkiana*, строма, ×1.8; *в* — продольный срез через плодущую часть стромы, ×7.2; *г* — головки асок, ×990; *д* — отдельные клетки аскоспор, ×990; *е* — конидии, ×990; *ж* — гимениальный слой коремии, ×540; *з* — клетки склероция, ×648; *и* — поверхностный слой ткани плодущей части, ×648; *к* — поверхностный слой ткани ножки, ×648.

Анаморфа — **Isaria gracilioides** Y. Kobayasi, Sci. Rep. Tokyo Bunrica Daig., 84 : 231, fig. p. 233, 1941 (рис. 96).

Коремии скученные, выступающие из трещин между сегментами насекомого, простые, нитевидные, стелющиеся или прямые, нежные, ломкие, белые, 3—8 мм выс. и 0.2 мм толщ., к вершине еще больше утончающиеся, вальковатые, состоящие из нескольких слоев: внутренний образован бесцветными, тонкостенными гифами 3—4 мкм толщ., слабосептированными, с гранулированным содержимым, а внешний состоит из скученных фиалид, которые при обильном конидиеобразовании создают вместе с конидиями мучнистый налет. Фиалиды акроплеврогенные, одиночные или скученные, ампуловидные, 7—9×2.8—3.5 мкм, бесцветные, на верхушке с одной конидией. Конидии веретеновидные или удлиненно-цилиндрические, у основания заостренные, бесцветные, 7—10×2.5—2.8 мкм.

На личинках коссид (Cossidae).

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Примор. — зап. Лазовский и Кедр. Падь, верховья р. Артемовка). — Р а с п р. в СССР: Дальн. Восток. — О б щ. р а с п р.: Азия (Япония), Юж. Америка (Бразилия).

11. **Cordyceps neo-volkiana** Y. Kobayasi, Sci. Rep. Tokyo Bunrica Daig., 84 : 169, fig. p. 170, 1941 (рис. 97).

Мицелий на поверхности пораженной куколки распространен небольшими участками, чаще у основания стром, белый, войлочный, выполняет внутреннюю полость, мумифицирует и превращает ее в склероций. Гифы бесцветные, тонкостенные, 2—4.2 мкм толщ.; клетки склероция булавовидные, 30—40×5—8 мкм, на вершине притупленные, у основания расширенные. Строма одиночная или у основания разветвленная, 13—18 мм выс., до 3 мм толщ., желтых оттенков, мясистая, плотная, выходит между сегментами брюшного отдела, хорошо разделяется на плодущую часть и ножку. Плодущая часть верхушечная, яйцевидная, сплющенно-шаровидная или клубневидная, 3—6 мм выс., 4—6 мм диам., лимонно-желтая, грязно-желтая, с еле выступающими точечками устьиц созревающих перитециев. Ножка цилиндрическая, 5—12 мм выс., 2.5—3 мм толщ., прямая, плотная, гладкая, светло-желтая, более тусклая, чем плодущая часть, с возрастом темнеет и становится серо-желтой или светло-коричнево-желтой. Центральная часть стромы белая, состоит из тонкостенных, слабосептированных, продольно расположенных и почти непереплетающихся гиф 2—7 мкм шир. Последующий слой плодущей части представляет типичную псевдопаренхиматическую ткань из пузыревидных клеток 2.5—5.5 мкм выс., кортекс отсутствует. Поверхностный слой ножки в отличие от такого плодущей части состоит из желтых удлиненных гиф 3—6.3 мкм шир., булавовидно расширенных на вершине, образующих перидий до 35—50 мкм выс. Перитеции погруженные, яйцевидные или эллиптические, 340—460×140—165 мкм, прямо расположенные, на вершине с небольшим сосочком 30—35 мкм выс., тонкостенные, с охристыми стенками 11—17 мкм толщ. Аски цилиндрические, 230—300×9—10 мкм, к вершине расширяющиеся в шаровидную головку 4—5 мкм шир., 4.2—4.6 мкм выс., к основанию утончающиеся. Аскоспоры нитевидные, почти такой длины, как аски, 1.7—2 мкм толщ., распадающиеся на отдельные клетки 2.8—8 мкм (обычно 4.2—6.5 мкм) дл., цилиндрические, с обеих сторон усеченные.

Анаморфа — **Hirsutella neo-volkiana** Y. Kobayasi, Sci. Rep. Tokyo Bunrica Daig., 84 : 221, fig. p. 222, 1941 (рис. 97).

Коремии образуются у основания стром, обильные, булавовидные или булавовидно-цилиндрические, простые или неправильно коралловидно разветвленные, до 5 мм выс., до 0.5 мм толщ., белые, при созревании мучнистые, порошащие. Разветвления цилиндрические у основания, у вершины пальмовидные, 1.5—2 мм дл., на самом кончике утончающиеся до 200 мкм. Гифы центральной части коремии бесцветные, 2—3.5 мкм толщ. Конидиеносцы формируются на боковых разветвлениях гиф, располагаются плотным гимениальным слоем, желтые, 50—80×1.7—2.5 мкм, простые или у основания разветвленные, с 4—5 перегородками. Фиалиды ампуловидные или почти веретеновидные, к вершине утончающиеся, 10—40×1.5—3 мкм, бесцветные. Конидии эллиптические или удлиненно-яйцевидные, 2.4—5.5×1—2 мкм. Между конидиеносцами в гимениальном слое имеются парафизы 40—50 мкм дл., с расширяющейся верхушечной клеткой до 2.5—3.5 мкм, с 3—4 перегородками.

На личинках жуков (Scarabeidae), во влажных смешанных лесах вблизи от моря, в июле—августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь, зак. Барсова Падь, б. Нарва, окр. Владивостока). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Япония).

12. **Cordyceps gracilis** (Grév.) Mont. et Dur., Flora Algerie Cryptogam. : 449, pl. 25, fig. 2, 1846. — *Xylaria gracilis* Grév., Scottish Cryptogamic Flora, 2, 1824. — *Sphaeria entomorrhiza* Dicks. sensu Berk., Eng. Flora, 5, 2 : 232,

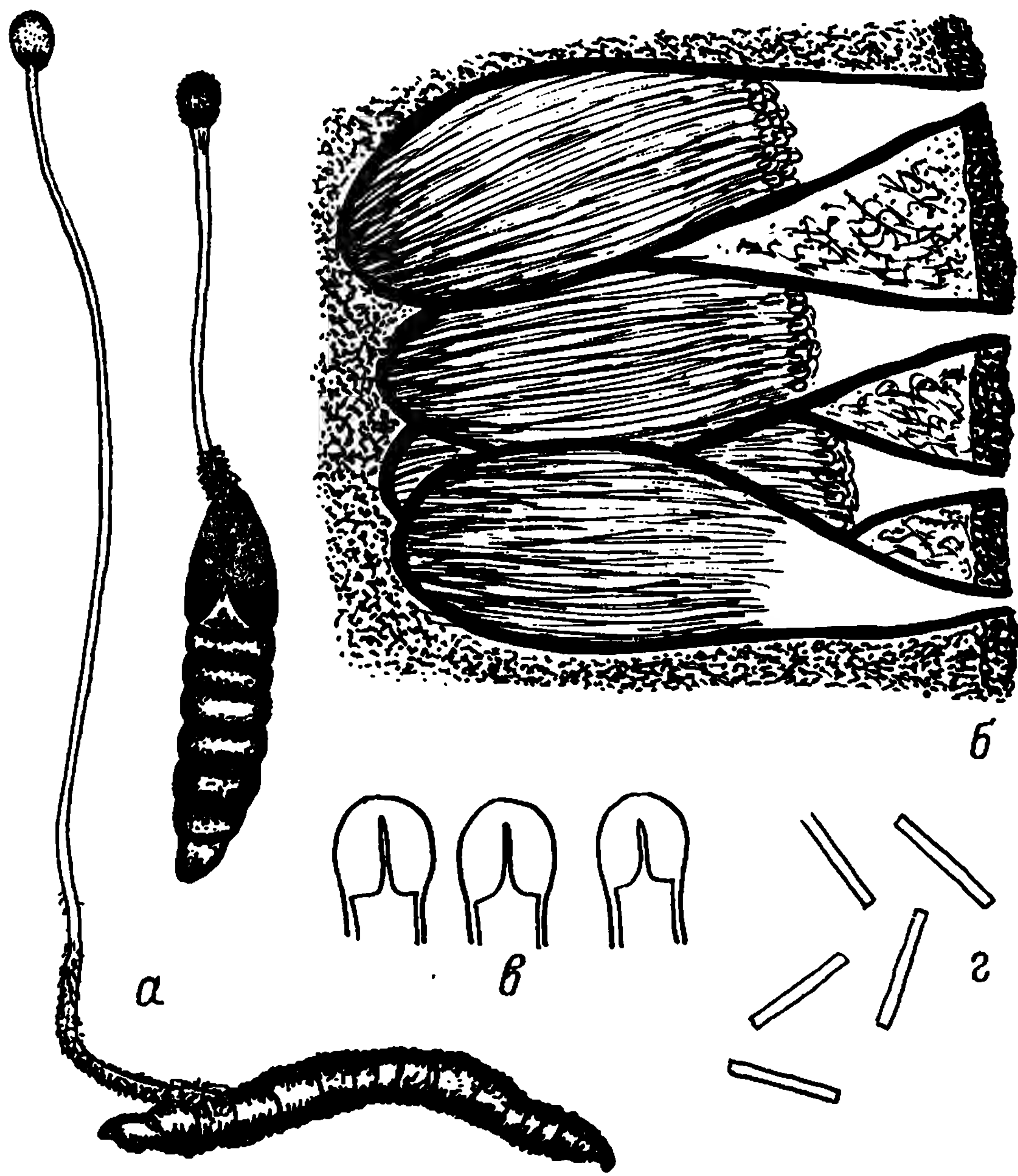


Рис. 98. *Cordyceps gracilis:* *а* — внешний вид стром, ×0.9; *б* — продольный срез через плодущую часть, ×6.3; *в* — головки асок, ×1260; *г* — отдельные клетки аскоспор, ×1260.

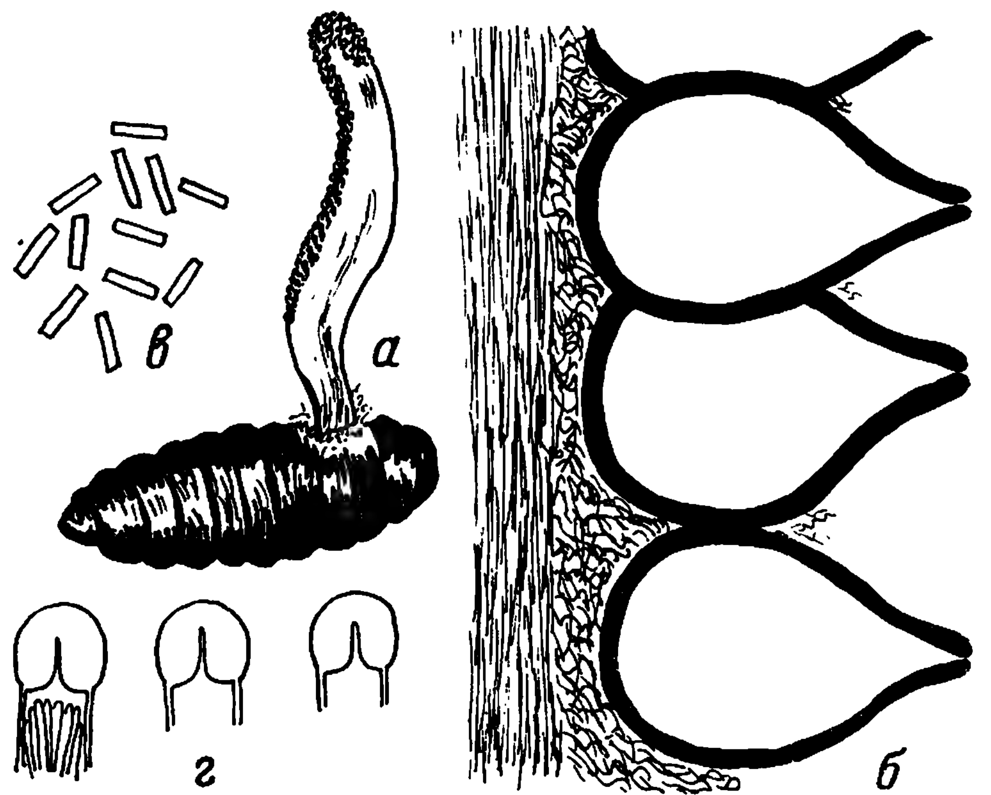


Рис. 99. *Cordyceps vorobjovii*: *а* — внешний вид стром, ×0.9; *б* — продольный срез плодущей части, ×36; *в* — отдельные клетки аскоспор, ×990; *г* — головки асок, ×990.

1836. — *Torrubia entomorrhiza* (Dicks.) Tul., Sel. Fung. Carp., 1 : 63, 1863. — *Cordyceps gracilis* Berk., J. Proc. Linn. Soc., 1 : 157, 1857. — *C. entomorrhiza* (Dicks.) Lk. sensu Berk, Outlines Brit. Fung. : 382, pl. 23, fig. 5, 1860. — *C. mawleyi* Westwood, Gard. Chron., 9 : 553, fig. 115, 1891. — *C. entomorrhiza* (Dicks.) Lk. var. *gracilis* Cke., Veg. Wasps : 167, 1892 (рис. 98).

Строма одиночная, простая, прямая или изогнутая, часто у основания и вокруг него на насекомом окружена желтым плотным мицелием, 15—19 мм выс. Плодущая часть верхушечная, шаровидная, эллиптическая или яйцевидная, 2—5×2—4 мм, темно-красная (цвета красного дерева) разных оттенков — до охристой, коричневой или темно-коричневой, с темными точечками отверстий перитециев. Ножка цилиндрическая, 0.8—2 мм толщ., желтого цвета различных оттенков — от темно-хромового до соломенно-желтого, состоит из плотных сплетенных гиф, иногда при высыхании с желобками. Перитеции удлиненно-яйцевидные до конических, 560—840×200—360 мкм, расположенные прямо, скученные, погруженные глубоко и при созревании выступающие только отверстиями, которые проходят через кортекс, состоящий из коричневой псевдопаренхимы и верхнего палисадного слоя, образуемого бесцветными или коричневатыми гифами 20—40 мкм толщ. Аски цилиндрические, 400—540×4—6 мкм, с шаровидной головкой 4—6 мкм выс., 8-споровые. Аскоспоры нитевидные, 1—1.5 мкм шир., по длине почти равные аскам, с многочисленными перегородками, распадающиеся на отдельные цилиндрические клетки 6—8(12)× ×1—1.5 мкм.

Анаморфа — **Isaria dubia** Delacr. (цит. по: Kobayasi, 1941 : 143).

Налет белый, мучнистый, порошащий. Коремии многочисленные, белые, кремовые, с розовым или желтым оттенком, до 2 мм выс. Конидии удлиненно-веретеновидные, 4—6×1 мкм.

На личинках и куколках чешуекрылых (Lepidoptera).

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь). — Распр. в СССР: Европ. ч. (ЭССР — зак. в Вийтну, БССР — зап. Беловежская Пуща, Костром.). — Общ. распр.: Европа (Англия, ГДР, ФРГ, Швеция, Чехословакия), Азия (Китай), Сев. и Юж. Америка, Африка (Алжир, Конго).

13. **Cordyceps vorobjovii** Koval et Nazar., Нов. сист. низш. раст., 6 : 108, рис. 3, 1969 (рис. 99).

Мицелий на наружной поверхности куколок, почти незаметный, внутри слегка кремоватый или рыжеватый, обильный, пронизывает полость, а позже полностью выполняет и мумифицирует всю куколку. Гифы 3—5 мкм шир., бесцветные, тонкостенные. Строма одиночная, выходящая из апикального конца куколки, в средней части слегка изогнутая, языковидная, сплюснутая или почти плоская, до 50 мм выс., 9 мм шир., 0.2—0.4 мм толщ., с загнутыми внутрь краями, в поперечном сечении удлиненно-цилиндрическая, с округлыми загнутыми концами, желтовато-рыжая, при высыхании бледно-рыжая, с коричневатыми точечками, отмечающими места выхода перитециев. Плодущая часть верхушечная, цилиндрическая, булавовидная, с перитециями, располагающимися по краям стромы, занимающими почти $^2/_3$ стромы; центральная часть стерильная, только верхушка вся занята перитециями. Ножка также плоская, немного бороздчатая, гладкая, одноцветная. Гифы плодущей части и ножки продольные, до 3 мкм шир., образуются вытянутыми клетками до 5 мкм дл., гифы париетального слоя более сплюснуты и несколько темнее. 1.4—2.8 мкм шир. Перитеции прямые, вначале погруженные, впоследствии выступающие и погруженные только основанием, грушевидные, прямые, 600—700×250—300 мкм. Аски цилиндрические, 425—450×4—5.6 мкм, с шаровидной головкой 5—6 мкм диам. Аскоспоры нитевидные, с многочисленными перегородками, распадающимися еще внутри аски на отдельные цилиндрические клетки, 4—5.6×1.5—2 мкм, с тупыми концами.

На личинках и куколках чешуекрылых (Lepidoptera).

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — Шкотовский р-н, гора Криничная). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: известен только в СССР.

14. **Cordyceps melolonthae** (Tul.) Sacc., Michelia, 1 : 320, 1879; Syll. Fung., 2 : 576, 1883. — *Torrubia melolonthae* Tul., Sel. Fung. Carp., 3 : 11, 1865. — *Cordyceps herculea* Ell. et Ev., North Amer. Pyrenom. : 63, 1892. — *C. pittieri* Bomm. et Rouss., Bull. Soc. Bot. Gelg., 35 : 160, 1896 (рис. 100).

Икон.: Lloyd, Myc. Writ., 1916, 4, fig. 722; Kobayasi, Shimizu, Bull. Natn. Sci. Mus., 1980, 6, 4, fig. 13.

Мицелий на поверхности куколки заметен только у основания выходящей стромы, желтый, паутинистый, с возрастом становится войлочным, более плотным и тусклым. Гифы тонкостенные, светло окрашенные, с гранулированным содержимым, слабоветвящиеся, 5—7 мкм толщ. Строма выходит из разных частей пораженной куколки, одиночная, простая или характерно вильчато разветвленная у основания, крупная, 3—13 см выс., до 1.5 мкм толщ., булавовидная, мясистая, при высыхании кожистая, желтых оттенков, прямая или изогнутая, хорошо разделяющаяся на плодущую часть и ножку. Плодущая часть верхушечная или почти верхушечная, обволакивающая ножку с наплывом, напоминающая билатеральную, булавовидная или утолщенно-цилиндрическая, до 2 см выс., 5—15 мм шир., на вершине тупо закругленная, гладкая, ровная или с желобком, прямая или изогнутая, сернисто-желтая, светло-желто-оранжевая, более яркая, чем ножка, при высыхании и старении становится желто-коричневой, с еле заметными точками выступающих устьиц перитециев. Ножка тоньше плодущей части, 4—6 мм шир., серо-желто-коричневая или

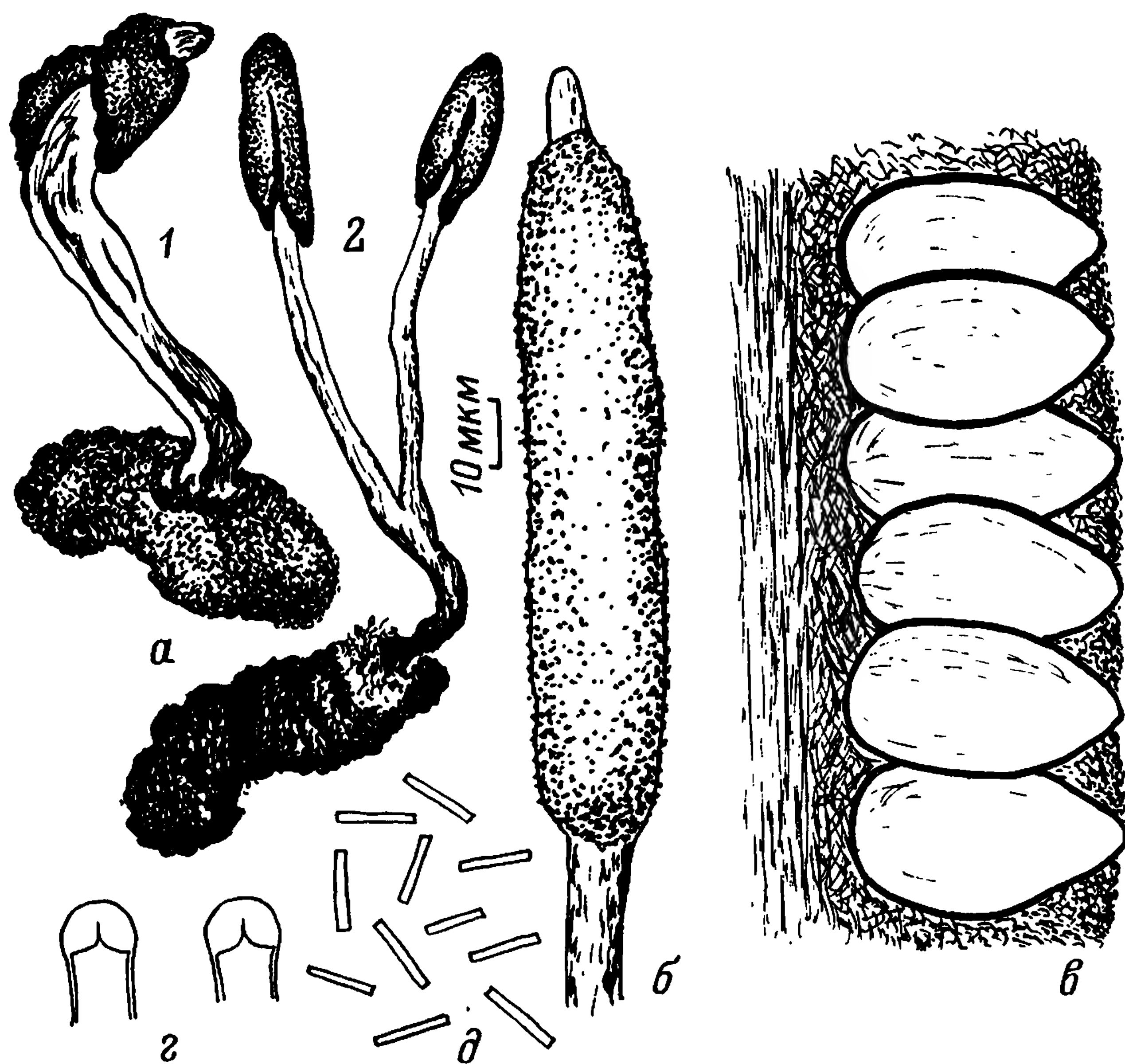


Рис. 100. *Cordyceps melolonthae*: *а* — внешний вид стром, ×0.9 (*1* — var. *melolonthae*; *2* — var. *rickii*); *б* — плодущая часть стромы; *в* — продольный срез через плодущую часть, ×45; *г* — головки асок, ×990; *д* — отдельные клетки аскоспор, ×990; *а* — по: Mains, 1958; *б* — по: Kobayasi, Shimizu, 1980.

желто-коричневых оттенков, гладкая, при старении продольно-морщинистая, прямая или изогнутая. Центральная часть стромы состоит из прямых, продольных, параллельно сросшихся, бесцветных, слабосептированных гиф 3—4 мкм диам. Последующий слой плодущей части и ножки почти не различается — его образуют гифы, слабо переплетающиеся между собой, желтоватого цвета, 7 мкм толщ., более густо септированные. На ножке поверхностный слой имеет такое же строение, а в области расположения перитециев он отличается более компактным расположением ярко окрашенных гиф, хотя кортекс при этом не дифференцируется. Перитеции прямые, довольно скученные, глубоко погруженные и выступающие при созревании только устьицами, яйцевидные, 30—480×170—264 мкм, с хорошо выраженными стенками до 20 мкм толщ.; внутри устьице окружено перифизами. Аски цилиндрические, 210—300× ×6—8 мкм, 8-споровые, с шаровидно приплюснутой головкой 2—3 мкм выс. Аскоспоры нитевидные, почти такой же длины, как аски, 1—1.5 мкм толщ., с многочисленными перегородками распадающиеся на отдельные клетки 4—8 мкм дл.

На личинках жуков-навозников (Scarabeidae), июньского жука и других жуков (Coleoptera).

Различают 2 формы: var. *melolonthae* и var. *rickii*.

C. melolonthae (Tul.) Sacc. var. **melolonthae** E. Mains, Mycologia, 50, 2 : 198, 1958.

Плодущая часть почти билатеральная, отчетливо разделяющаяся желобком и образующая наплывы, на верхушке утончающаяся, со стерильным кончиком.

C. melolonthae (Tul.) Sacc. var. **rickii** (Lloyd) E. Mains, Mycologia, 50, 2 : 198, 1958. — *C. rickii* Lloyd, Myc. Writ., 6 : 914, pl. 143, 1920.

Плодущая часть терминальная, но с небольшим желобком у основания, как бы ложно билатеральная; перитеции равномерно расположены по всей поверхности плодущей части, верхушка не утончается, а даже как бы расширяется, тупо закругляется, без стерильного кончика.

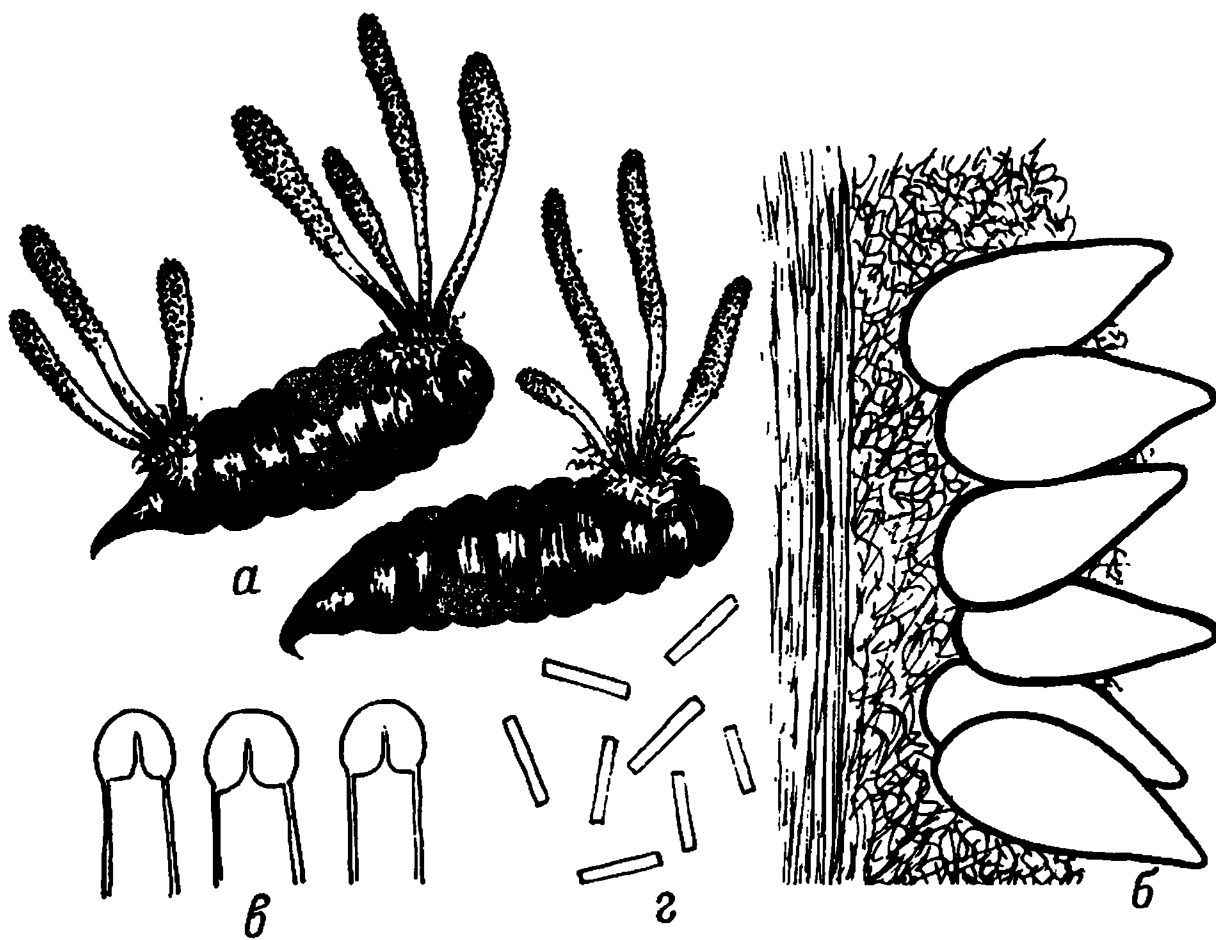


Рис. 101. *Cordyceps flavo-brunnescens*: *а* — внешний вид ctром, ×0.9; *б* — продольный срез через плодущую часть стромы, ×45; *в* — головки асок, ×990; *г* — отдельные клетки аскоспор, ×990.

На личинках июньского жука (Melolontha), в смешанном лесу, в небольших углублениях, среди перепревших листьев, после периода обильных дождей, в июле—августе.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь, окр. Владивостока). — Р а с п р. в СССР: Европ. ч. (БССР — зап. Беловежская Пуща). — О б щ. р а с п р.: Азия (Вост. Индия), Сев., Центр. и Юж. Америка.

15. **Cordyceps flavo-brunnescens** P. Henn., Warburg Monsunia, 1 : 64, 1900. — *C. coccinea* Penz. et Sacc. subsp. *subochracea* Penz. et Sacc., Malpigia, 15 : 231, 1901 (рис. 101).

Икон.: Icon. Fung. Jav., 1904, fig. p. 59.

Мицелий на поверхности пораженного насекомого распространяется только у основания стром, войлочный, желто-рыжий. Гифы тонкостенные, ветвящиеся, с гранулированным содержимым, 4—5 мкм толщ. Внутри полость насекомого превращена в склероций; клетки его полушаровидные, 30—35 мкм шир., образуют псевдопаренхиматозную ткань, белые или кремоватые. Стромы мясистые, многочисленные, выходящие группами по 3—4 между сегментами на концах пораженной куколки, булавовидные, бледно-желтые, бледно-желто-коричневые, простые, прямые или слегка изогнутые, 10—60 мм выс. Плодущая часть верхушечная, удлиненно-цилиндрическая или булавовидная, 5—15 мм дл., 2—2.5 мм толщ., с закругленной верхушкой, бледно-желто-коричневая, шероховатая от выступающих устьиц перитециев. Ножка более тонкая, чем плодущая часть, 1—1.5 мм толщ., по окраске не отличается, гладкая, сначала выполненная, при старении становится сплюснутой и кожистой. Центральная часть стромы состоит из бесцветных продольных параллельных гиф, 3—4 мкм толщ.; последующий слой плодущей части образован более толстыми гифами, 5—6 мкм толщ., переплетающимися и слегка разветвляющимися, желтоватого цвета; самый верхний слой плодущей части состоит из свободно переплетающихся гиф с закругленными концами, кремоватых или желто-рыжеватых, образующих рыхлый слой, в который погружены перитеции. Кортекс почти не выражен. Ножка отличается не только самым поверхностным слоем, в котором гифы переплетаются, но не имеют свободных окончаний и поэтому не образуют рыхлой ткани. Перитеции скученные, сначала погруженные, при созревании выступающие на поверхность и погруженные только наполовину, прямые,

конусовидные, 400—500×120—160 мкм, коричневатые, со стенкой до 35 мкм толщ. Аски цилиндрические, 150—165×6.5—9 мкм, сужающиеся к основанию и расширяющиеся на вершине в шаровидную головку до 5.5 мкм выс., 8-споровые. Аскоспоры нитевидные, 145—160×1.5—2 мкм, с многочисленными перегородками, распадающиеся на отдельные цилиндрические клетки 10—11 мкм дл.

На личинках и куколках чешуекрылых, преимущественно бражников (Sphingidae), в долинных лесах, среди опавших листьев, в августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — зап. Уссур. и Кедр. Падь, зак. Барсова Падь, окр. Владивостока, окр. б. Рудная, Шкотовский р-н, гора Криничная). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (о. Ява).

16. **Cordyceps polyarthra** Moeller, Phyco. u. Asco. : 213, pl. 6, fig. 83, 1913. — *C. caespitosofiliformis* P. Henn., Hedwigia, 16 : 11, 1902. — *C. subpolyarthra* P. Henn., Hedwigia, 16 : 12, 1902. — *C. bombi* Rick ex Lloyd, Myc. Writ., 6 : 914, pl. 142, fig. 1626, 1627, 1920. — *C. concurens* Lloyd, Myc. Writ., 7 : 1180, pl. 232, fig. 2370, 2371, 1922 (рис. 102).

Мицелий на поверхности почти незаметен, даже в местах выхода стром, выполняет полость куколки, со временем мумифицируя ее; гифы в массе светло-кремовые, тонкостенные, густо септированные, 1.5—2 мкм толщ. Стромы многочисленные, выходящие между сегментами из разных частей куколки, 15—60 мм выс., обычно 20—30 мм, удлиненно-булавовидные, простые, хорошо разделяющиеся на плодущую часть и ножку. Плодущая часть верхушечная, цилиндрическая или удлиненно-булавовидная, 0.5—1.5 мм толщ., занимающая 1/3 всей стромы, ярко-желтая, с точечками красно-коричневого цвета от выступающих устьиц перитециев. Ножка 0.3—0.4 мм толщ., светло-желтая, становящаяся коричнево-красной, гладкая, ровная, согнутая. Центральная осевая часть стромы состоит из продольных, плотно переплетающихся, коричневых гиф 6—7 мкм толщ. Париетальный слой незначительный, до 40 мкм толщ., состоит из светло-желтых гиф 3—4 мкм толщ.; верхний слой рыхлый, образован переплетающимися, бесцветными или слегка желтоватыми гифами 3—4 мкм толщ. Кортекс отсутствует. Перитеции скученные, прямые, погруженные, выступающие на поверхность только устьицами при созревании, яйцевидные, 250—450×125—250 мкм, коричневые, с хорошо дифференцированными стенками до 25 мкм толщ. Аски цилиндрические, 150—260×3—4 мкм, на вершине расширяющиеся в полушаровидную головку, 1.5—2 мкм выс. Аскоспоры нитевидные, 1—1.5 мкм толщ., с многочисленными перегородками, распадающиеся на отдельные цилиндрические клетки 4—6 мкм дл.

Анаморфа — **Paecilomyces tenuipes** (Pk.) Samson, Studies in Mycology, 6 : 49, 1974. — *Isaria truncata* Pers., Comment. Fung. Clavaef., 99 : 1797, 1822. — *I. tenuipes* Pk., Rep. N. Y. St. Bot., 49, 1879. — *I. arachnicida* Speg., An. Mus. Nac. Hist. Nat., B, 6 : 345, 1889. — *I. sufruticosa* Cke. et Mass., Grevillea, 19 : 45, 1890. — *I. dussii* Pat., Bull. Soc. Mycol. Fr., 16 : 187, 1900. — *I. palmitifida* P. Henn., Hedwigia, 41 : 65, 1902. — *I. ochracea* Boud., Bull. Soc. Mycol. Fr., 19 : 197, 1903. — *I. yokahamensis* Y. Kobayasi, Sci. Rep. Tokyo Bunrica Daig., 84 : 237, 1941. — *I. peckoltii* Lloyd, Myc. Writ., 6 : 884, 1919. — *Gibellula phialobasia* Penz. et Sacc., Icon. Fung. Jav. : 108, 1904. — *G. eximia* Hoehn., Stzb. K. Akad. Wiss. Wien, 83 : 37, 1907. — *Spicaria heliothis* Charles, Phytopathology, 28 : 98, 1938 (рис. 102).

Коремии на насекомых многочисленные, простые или вилообразно и неправильно разветвленные, 1—3.5 см выс., реже до 5 см выс., 0.2—0.5 см толщ., желтые, иногда с желто-зеленой ножкой, в более старых экземплярах ножка обычно желто-коричневая до коричневой. Плодущая часть верхушечная, белая

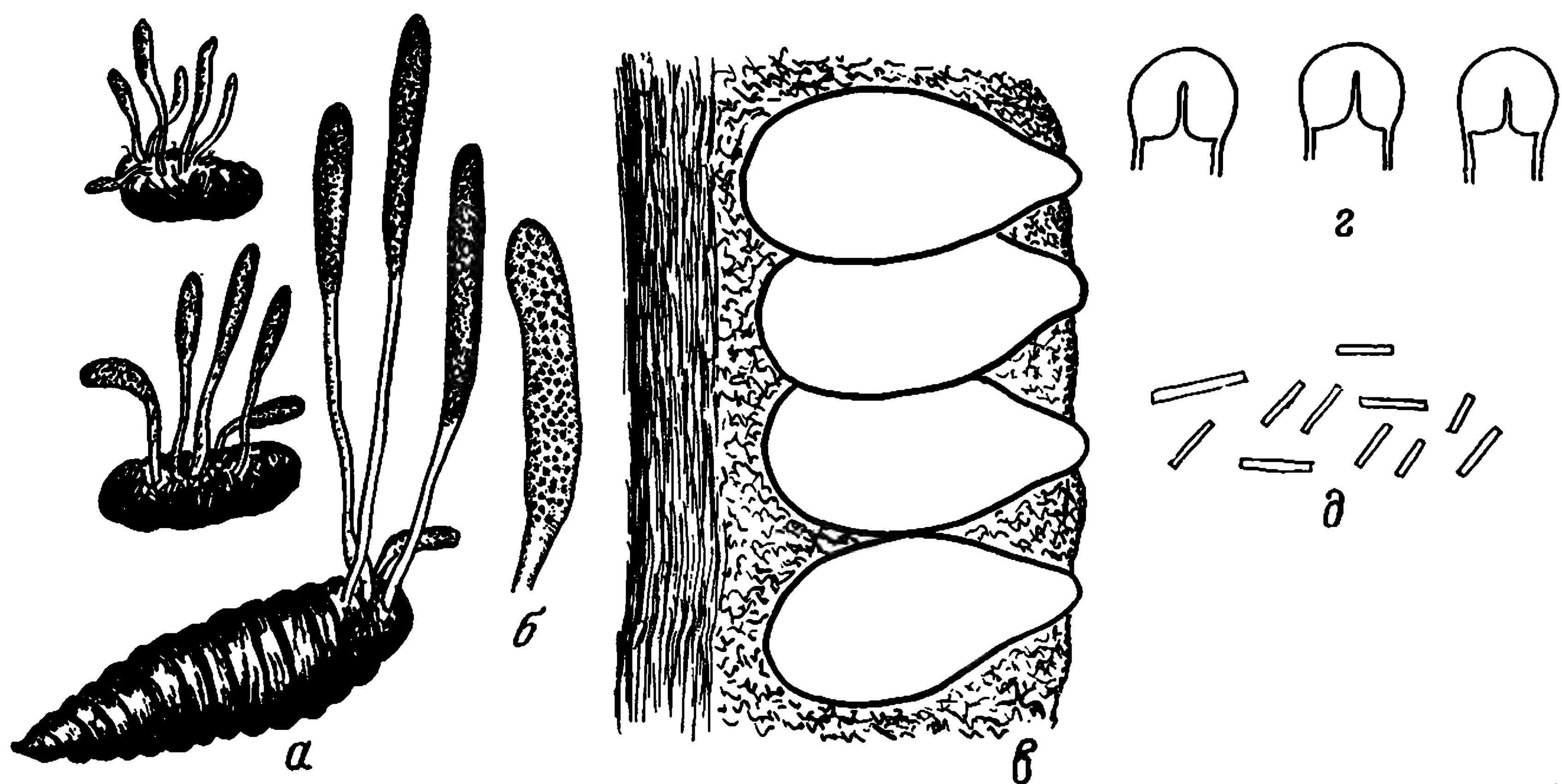


Рис. 102. *Cordyceps polyarthra*: *а* — внешний вид стром, ×0.9; *б* — плодущая часть стромы, ×6.3; *в* — продольный срез через плодущую часть стромы, 67.5; *г* — головки асок, ×810; *д* — отдельные клетки аскоспор, ×810.

или желтая, с порошащим налетом. Фиалиды с шаровидной базальной частью и тонкой шейкой. Конидии цилиндрические, прямые или в разной степени согнутые, 2—7×1—2.5 мкм (эллиптические, 2—2.5×1—1.5 мкм, по: Mains, 1958), бесцветные.

Колонии на агаризованном пивном сусле растут медленно, достигая при 25 °С на 14-е сутки только 2—3 см. Мицелий тонковойлочный, с многочисленными конидиеносцами, которые придают колонии порошащий вид. Цвет колоний варьирующий — сначала белый, потом кремовый, очень скоро становящийся темно-желтым с винным оттенком или розовато-темно-желтым. У свежих изолятов образуются коремии 3—5 см выс. Реверзум кремовый или желтый. Запах отсутствует или типичный грибной. Вегетативные гифы бесцветные или желтые, с гладкими стенками, 0.5—3 мкм шир. Конидиеносцы прямые, образующиеся на более глубоко расположенных гифах, гладкостенные, бесцветные, одиночные или в коремиальных пучках, 90—120×2.5—4.0 мкм, вертициллятно разветвленные, на концах с мутовками фиалид по 2—6 в каждой мутовке. Фиалиды 4.5—6.2×2.5—3.2 мкм, с шаровидным основанием, сужающиеся к вершине в шейку 0.5 мкм шир. Конидии цилиндрические, обычно согнутые, гладкие, бесцветные, одноклеточные, 3—7.5×2.0—2.5 мкм или двуклеточные, 6—12 мкм дл.

На личинках и куколках чешуекрылых (Lepidoptera), в долинных лесах, а также в небольших углублениях на южных склонах сопок до 800 м над ур. м., в разных типах леса, в июле—сентябре.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Примор. — зап. Уссур., Кедр. Падь, зак. Барсова Падь, б. Нарва, верховья р. Артемовка, окр. Владивостока, Шкотовский р-н, гора Криничная, окр. Артема; Хабар. — Большехехцир. зап.), Нижне-Зей. (окр. Благовещенска). — Р а с п р. в СССР: Дальн. Восток. — О б щ. р а с п р.: Сев. и Юж. Америка.

17. **Cordyceps taylori** (Berk.) Sacc. in Hook. Journ. Bot., 2 : 209, pl. 8, fig. 2, 1843 (рис. 103).

Мицелий белый или слегка кремоватый, выполняет полость насекомого, а на поверхности заметен слабо, только между сегментами куколки. Стромы сросшиеся у основания, образуют один общий ствол до 4 см выс. и 1 см толщ., чем напоминают клякарию. Плодущая часть интеркалярная, сужающаяся к вершине до 0.5 мм, со стерильным кончиком (иногда до 20 мм дл.), который обычно изогнут. Плодущая часть иногда у вершины дихотомически разветвляется;

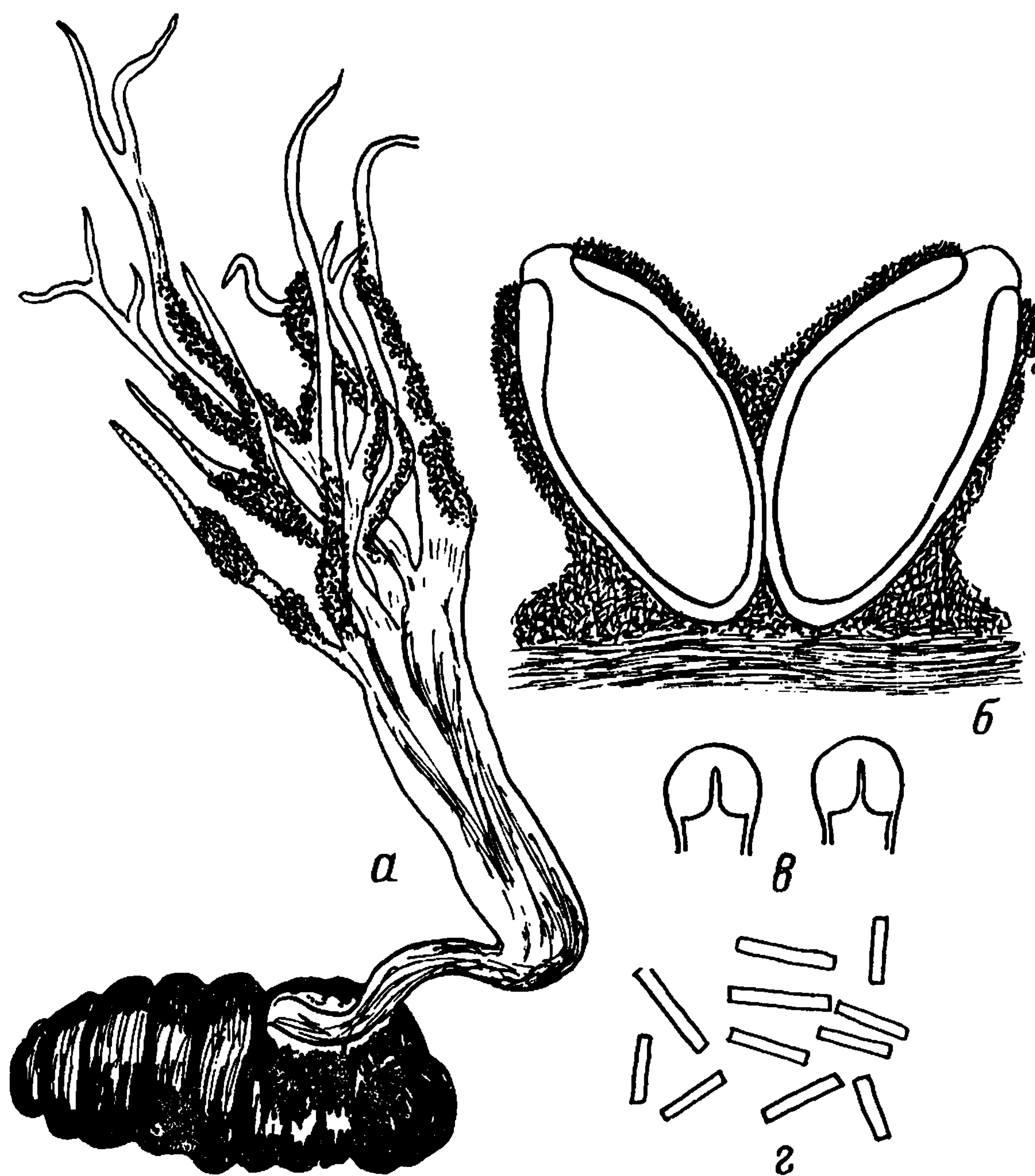


Рис. 103. *Cordyceps taylori*: *а* — внешний вид стром; *б* — продольный срез через плодущую часть стромы: *в* — головки асок, ×1260; *г* — отдельные клетки аскоспор, ×1260; *а, б* — по: Moureau, 1949.

в центральной части лимонно-желтая, желтая, при высыхании коричневеет; стерильные кончики белые, светло-желтые или беловато-желтые, гораздо светлее всей остальной части стромы. Ножка охристо-желтая, бороздчатая, по бороздкам более темная, полая, слегка сплюснутая; при высыхании сморщивается и становится светло-коричневой. Перитеции сначала полупогруженные, позже погружены только основанием, прямые, скученные группами, реже одиночные, удлиненно-эллиптические, 350—450×180—220 мкм, с шаровидной и слегка приплюснутой головкой до 5 мкм выс. Аскоспоры нитевидные, 180—280×1 мкм, распадающиеся на отдельные цилиндрические клетки 7.5—10 мкм дл., в массе флюоресцирующие.

На личинках и куколках чешуекрылых (Pileus sp., Trictaena sp.), во влажном долинном лесу, в июле—августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — зак. Барсова Падь). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Австралия, Африка (Конго).

18. **Cordyceps erotyli** Petch, Trans. Br. Mycol. Soc., 21, 1 : 40, 1937 (рис. 104).

Мицелий коричневатый, с ржавым оттенком, слегка паутинистый, нежный, состоит из слаборазветвленных тонкостенных гиф 2.5—3 мкм шир., обволакивает участками только брюшную часть. Стромы многочисленные, по 3—7, выходят на поверхность из торакального или брюшного отдела между сегментами, приподнимая в стороны крылья, иногда пронизывая и их, очень маленькие, до 20 мм выс., яркие, сначала желтые, янтарно-желтые, с возрастом становятся красно-коричневыми, простые или вильчато разветвленные, прямые или слегка изогнутые. Плодущая часть цилиндрическая, с закругленной верхушкой или булавовидная, 1.5—4.5 мм выс. и 1.5 мм толщ., с небольшими бугорками выступающих при созревании перитециев. Ножка до 1 мм толщ., с желтоватым налетом сверху, красно-коричневая внутри. Центральную, осевую

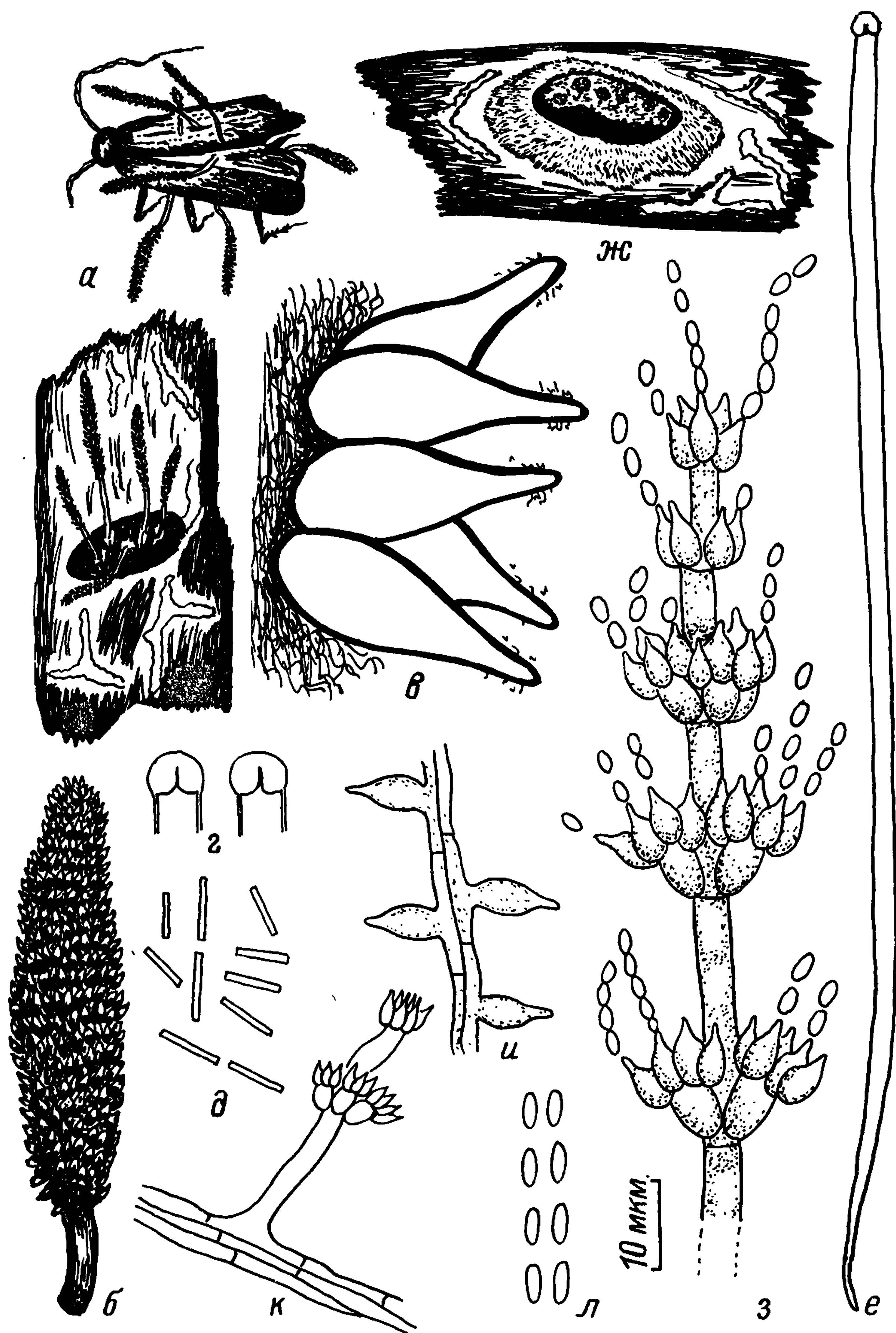


Рис. 104. *Cordyceps erotyli*: *а* — внешний вид стром, ×0.9; *б* — плодущая часть стромы, ×9; *в* — продольный срез через плодущую часть стромы, ×58.5; *г* — головки асок, ×990; *д* — отдельные клетки аскоспор, ×990; *е* — аска, ×594; *ж* — общий вид колонии анаморфы *Paecilomyces erotyli*; *з* — конидиеносец; *и* — образование фиалид на гифах; *к* — укороченный конидиеносец; *л* — конидии.

часть стромы составляют продольные, параллельно расположенные, плотно сросшиеся гифы 5—7 мкм толщ., с хорошо заметными оболочками до 1.5 мкм толщ., бесцветные. Последующий слой слегка окрашенный, желтоватых оттенков, состоит из гиф 3—4 мкм толщ., густо септированных, переплетающихся между собой, и почти незаметно переходящий в самый верхний слой, образованный рыхло расположенными, переплетающимися гифами, закрученными на концах, по цвету и размеру не отличающимися от гиф предыдущего слоя. Кортекс отсутствует; пока перитеции только формируются, гифы верхнего слоя расположены очень плотно, но при их созревании слой становится рыхлым и перитеции легко выступают наверх, оставаясь в строме только основанием, примерно на одну четверть высоты перитеция. Перитеции янтарно-желтые, яркие, немного восковидные, при созревании темнеют и становятся коричневато-красными, конусовидные или ампуловидные, 400—430×180—195 мкм, слегка

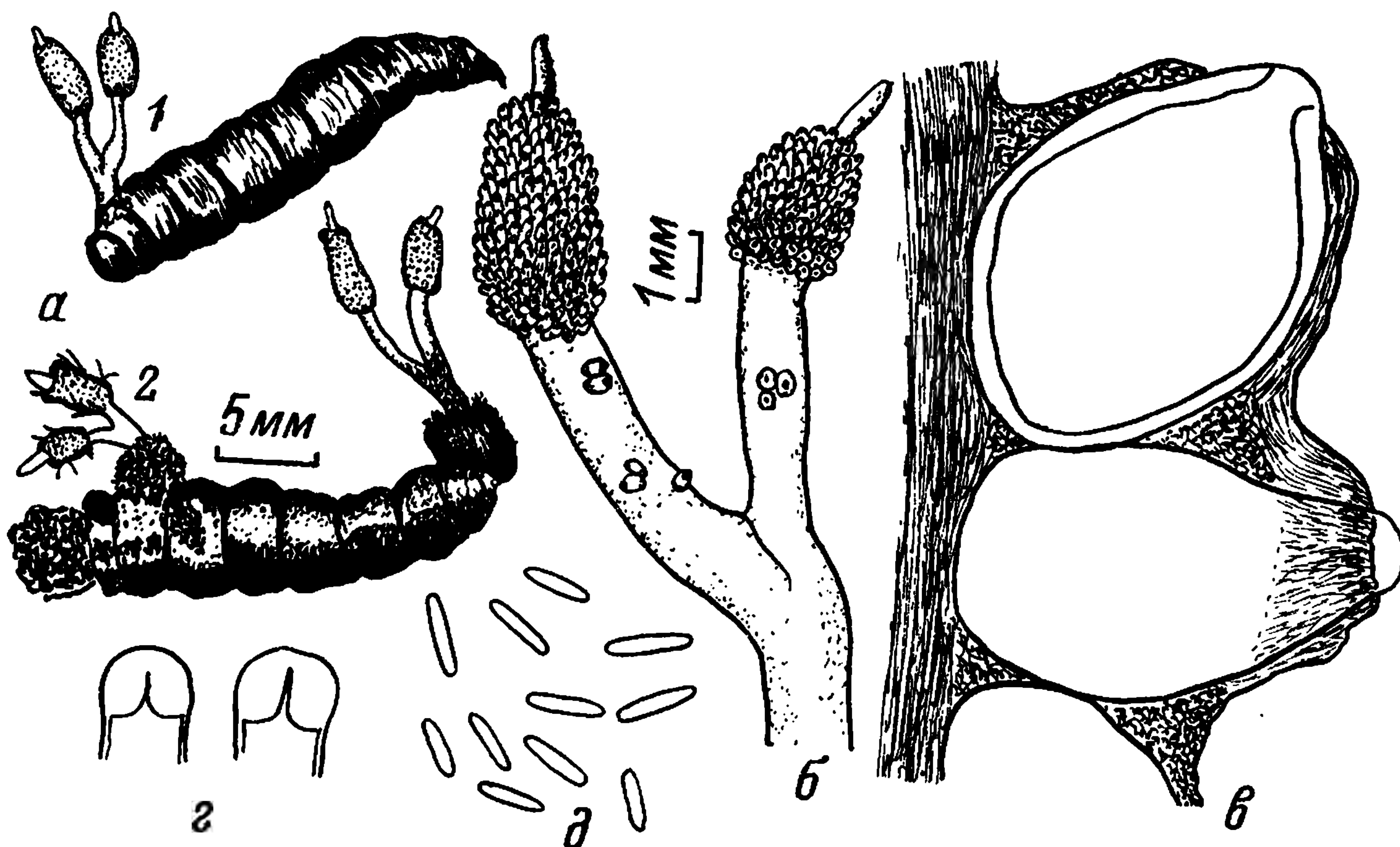


Рис. 105. *Cordyceps gemella*: *а* — внешний вид стром; *б* — плодущая часть стромы; *в* — продольный срез через плодущую часть стромы; *г* — головки асок, ×1260; *д* — отдельные клетки аскоспор, ×1260; *а* (*1*, *2*), *б*, *в* — по: Moureau, 1949.

опушенные у основания и на самой верхушке расположенные прямо. Аски цилиндрические, 250—300×4—6 мкм, к основанию суживающиеся в ровную ножку и расширяющиеся на вершине в полушаровидную головку 5 мкм выс. Аскоспоры почти такой же длины, как аски, нитевидные, 1—1.5 мкм толщ., с многочисленными перегородками, при созревании распадаются на отдельные клетки 6—8 мкм дл.

Анаморфа — **Paecilomyces erotyli** (Petch) Y. Kobayasi, J. Jap. Bot., 54, 9 : 264, 1979. — *Spicaria erotyli* Petch, Trans. Br. Mycol. Soc., 21, 1 : 42, 1937 (рис. 104).

Мицелий обволакивает куколку почти сплошным паутинистым налетом и на несколько, до 2 см окружает ее на том участке древесины, где она прикреплена, сначала белый, потом коричневеет и становится плохо заметным. Гифы тонкостенные, разветвленные, светло-коричневые, 3—4 мкм шир. Конидиеносцы одиночные или скученные и образуют дерновинки до 1.5 мм шир., прямо на гифах или их ответвлениях, бесцветные, 130×6 мкм. Фиалиды бутыльчатые, 6—14×2—2.5 мкм. Конидии цилиндрические, с закругленными концами, 3—5×1—1.5 мкм.

На имаго, куколках и личинках жуков (Cryptophagus sp.), обитающих в валежной древесине лиственных пород; в дубравах и смешанных лесах, на вершинах небольших сопок, в июле—августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — окр. Владивостока, зап. Кедр. Падь). — Распр. в СССР: Европ. ч. (БССР — зап. Беловежская Пуща). — Общ. распр.: Азия (Вост. Индия), Юж. Америка.

19. **Cordyceps gemella** J. Moureau, Lejeunia, 15 : 6, 1961. — *C. furcata* J. Moureau, Cordyceps die Congo Belge : 24, fig. 9, pl. 1, 4, 1949 (рис. 105).

Мицелий погруженный, пронизывает внутренние полости насекомого. Гифы до 3—3.5 мкм толщ., с многочисленными перегородками. Стромы булавовидные, многочисленные, до 1.5 см выс., сросшиеся у основания и разветвляющиеся. Плодущая часть верхушечная, со стерильным кончиком, булавовидная, сначала желтоватая, позже рыжеющая и становящаяся рыжевато-коричневатой, 3—5 мм выс. и 2—3 мм толщ. Стерильный кончик 1.5—2 мм выс. и 0.5—1 мм толщ., сначала белый, при высыхании бурый. Ножка цилиндрическая, ровная, голая, темнее стромы и становящаяся рыжевато-коричневой при высыхании. Перитеции скученные, прямые или располагающиеся косо, погруженные, при

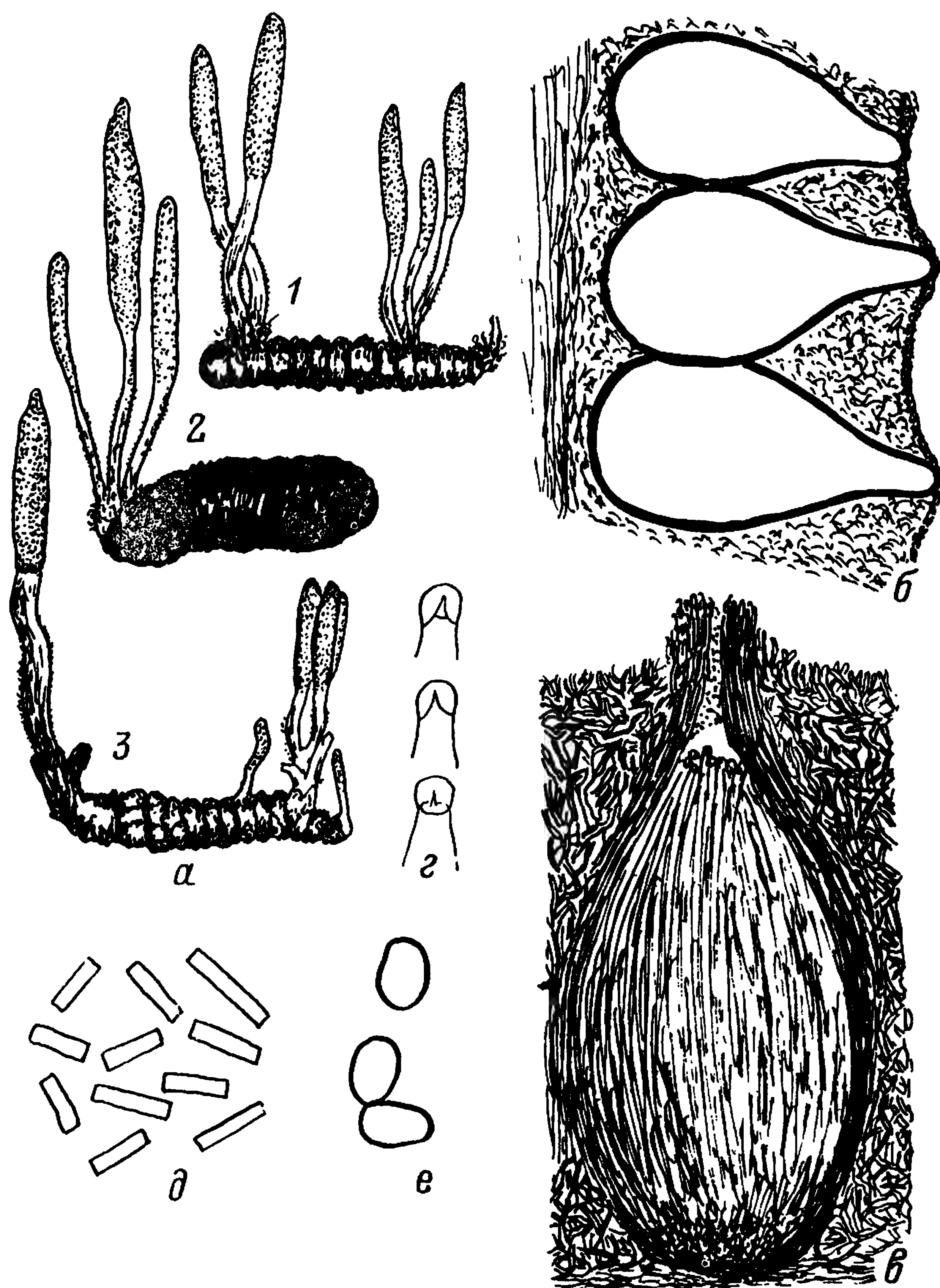


Рис. 106. *Cordyceps nikkoensis*: *а* — внешний вид стром, ×0.9; *б* — продольный срез через плодущую часть стромы, ×67.5; *в* — продольный срез через отдельный перитеций, ×117; *г* — головки асок, ×990; *д* — отдельные клетки аскоспор, ×990; *е* — клетки склероция из полости насекомого, ×648; *а*(*3*), *в*—*е* — по: Kobayasi, 1941.

созревании несколько выступающие на поверхность, коричневатые, яйцевидные, 390—560×250—370 мкм, обычно 450×290 мкм. Аски цилиндрические, 330—530×8—10 мкм, обычно 370×8—10 мкм. Аскоспоры нитевидные, 290—500×1.75—2.5 мкм, распадающиеся на отдельные цилиндрические клетки 6.5—9 мкм дл., с закругленными концами.

На личинках жуков (Coleoptera).

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь.) — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Африка (Конго).

20. **Cordyceps nikkoensis** Y. Kobayasi, Sci. Rep. Tokyo Bunrica Daig., 84 : 134, fig. p. 131, 1941 (рис. 106).

Мицелий на поверхности распространен участками, пленчатый, желтоватый, при старении бурый; гифы неправильно ветвящиеся, с гранулированным содержимым, 2—7 мкм толщ. Внутри полости пораженной куколки мицелий плотный, бледно-охристый, гифы его тонкостенные, густо септированные, почти бесцветные, 1.5—3.5 мкм толщ., впоследствии превращаются в склероциальную ткань, состоящую из яйцевидных или эллиптических бесцветных клеток, 10—12×4—6.5 мкм. Стромы многочисленные, выступающие между крайними сегментами обоих концов куколки, скученные, у основания часто

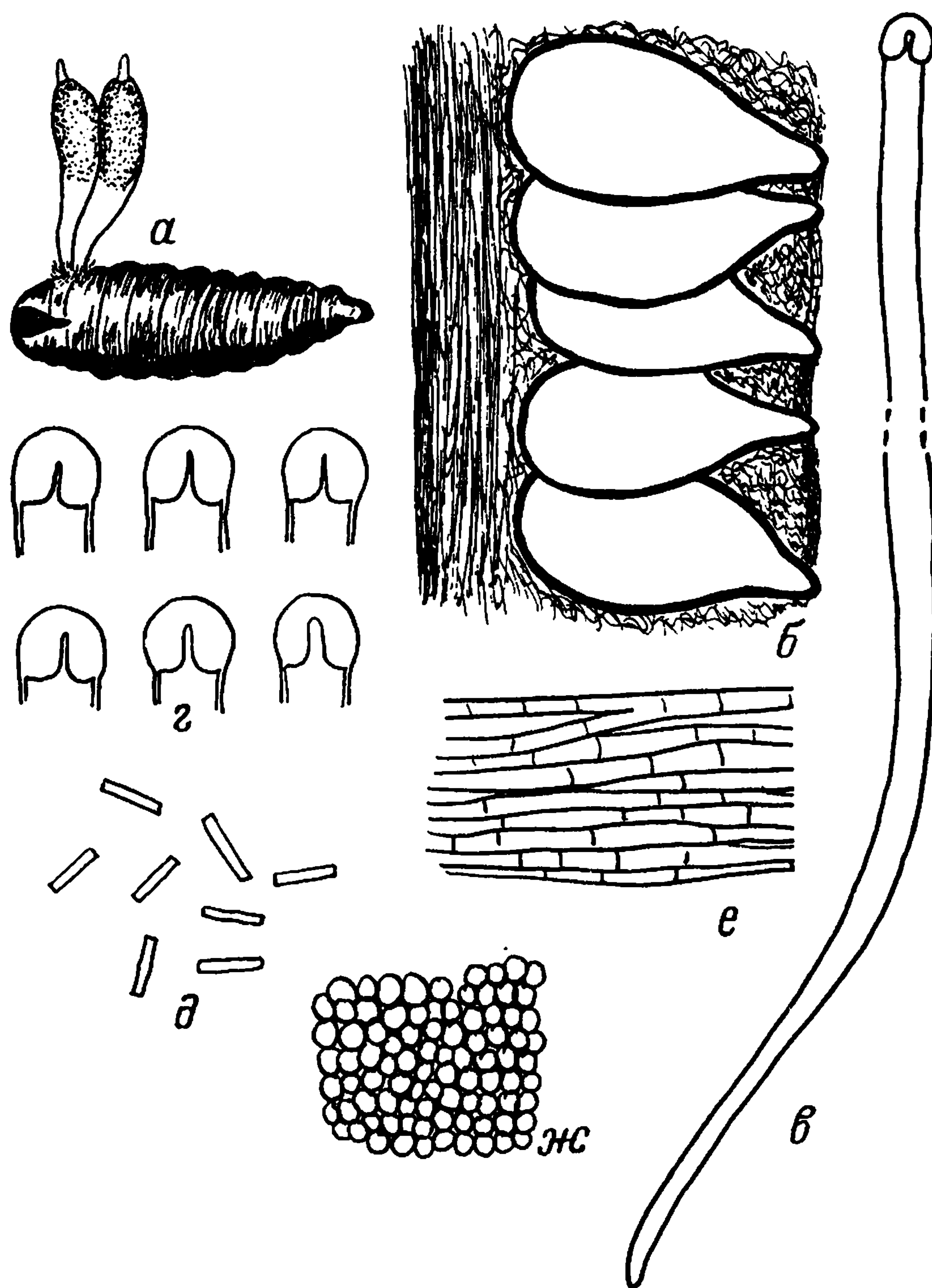


Рис. 107. *Cordyceps chualasae*: *а* — внешний вид стром, ×0.9; *б* — продольный срез через плодущую часть стромы, ×27; *в* — аска, ×297; *г* — головки асок, ×990; *д* — отдельные клетки аскоспор, ×1260; *е* — гифы центральной части стромы, ×405; *ж* — поперечный срез центральной части стромы, ×486.

сросшиеся, цилиндрические, волокнисто-мясистые, 1.5—12 см выс., охристых оттенков. Плодущая часть цилиндрическая, 0.5—4 см выс., 1.5—5 мм шир. (обычно 3 мм), иногда немного сплюснутая при высыхании, к вершине сужающаяся, на самой вершине притупленная, охристая, с черными точками выступающих при созревании устьиц перитециев. Ножка немного тоньше плодущей части, такая же по консистенции, прямая, 1—8 см выс., 1—4 мм шир., у основания кожистая, с небольшими чешуйками, черная, в верхней части бурая, слабоопушенная. Центральная часть стромы состоит из тонкостенных, плотно сросшихся, продольных, бесцветных гиф, 1.7—3 мкм толщ. Верхний слой плодущей части образован из свободно переплетающихся охристых гиф, 1.2—2 мкм толщ.; кортекс отсутствует. Ножка имеет более сложное строение, кроме центральной части, у нее хорошо заметен еще один слой, состоящий из бурых гиф 2—3 мкм толщ., с гранулированным содержимым, на самой поверхности гифы предыдущего слоя свободно кончаются, образуя волоски 900—1300 мкм дл., у вершины 2.8—4.2 мкм шир., густо септированные, расстояние между перегородками 10—18 мкм. Перитеции прямые, погруженные, яйцевидные, 460—500×170—270 мкм, устьице 70 мкм выс., 25 мкм шир., с хорошо выраженными, хотя и тонкими, стенками 15—20 мкм шир., бурые. Аски цилиндрические, 270—300×5.5—8 мкм, головки сумок приплюснуто-шаровидные, 4—4.5 мкм шир., 3—3.2 мкм выс. Аскоспоры нитевидные, почти такой же длины, как аски, 250—270×1.8—2 мкм, распадающиеся на отдельные цилиндрические клетки 6—8.5 мкм дл.

На куколках чешуекрылых (сем. Liparidae), в лиственных и смешанных лесах, среди опавшей листвы, в августе—сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь, зак. Барсова Падь, окр. Владивостока, Шкотовский р-н, гора Криничная). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Япония).

21. **Cordyceps chualasae** Koval et Nazar., Нов. сист. низш. раст., 6 : 110, рис. 1, 1969 (рис. 107).

Мицелий погруженный, на поверхности куколки заметен лишь у основания стромы, желто-бурый; гифы 3—4 мкм шир., с многочисленными перегородками, разветвленные. Стромы одиночные или сросшиеся у основания по 2—3, выходящие из брюшной части куколки, изогнутые, цилиндрические, мясистые, плотные, 30—40 мм выс., на поперечном сечении округлые, 3—4 мм толщ., кожано-бурые, при высыхании бурые, иногда с желтым оттенком. Гифы стромы продольно-параллельные, плотно срастающиеся, бесцветные, 1—3 мкм толщ., по краям стромы образующие охристо-бурый или темно-коричневый слой, состоящий из паренхиматозных полушаровидных или полиэдрических клеток 5—7 мкм диам. Плодущая часть цилиндрическая, 20—25 мм дл., 1—1.5 мм шир. Перитеции грушевидные или почти овальные, глубоко погруженные, прямые или немного скошенные, 500—600×300—350 мкм, с плотными, почти бурыми или иногда совсем темными стенками 50—60 мкм толщ. Аски цилиндрические, немного изогнутые, особенно у основания, 300—450×7—8 мкм, со сплюснутой шаровидной головкой 12—13 мкм выс. Аскоспоры нитевидные, бесцветные, распадающиеся после освобождения из асок на цилиндрические клетки 5—7×1—1.5 мкм.

На куколках чешуекрылых (Lepidoptera), в хвойном лесу, на высоте 1000—1200 м над ур. м., в июле—августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — Шкотовский р-н, гора Криничная). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: известен только из СССР.

22. **Cordyceps atrobrunnea** Penz. et Sacc., Malpigia, 11 : 522, 1897 (рис. 108).

Икон.: Icon. Fung. Jav., 1904, pl. 38, fig. 4.

Мицелий на поверхности выступает только в местах выхода стром, буроватый, войлочный. Внутри куколка полностью мумифицирована; клетки склероциальной ткани неправильные, различной формы, 30—45 мкм дл., бесцветные. Строма одиночная, выходящая из передней или брюшной части куколки, цилиндрическая, темно-коричневая, до 14 см дл., прямая или слегка изогнутая. Плодущая часть терминальная, цилиндрическая, 3.5 см дл., 3 мм толщ., верхушка заостренная, со стерильным кончиком до 3—5 мм, темно-коричневая с почти черными точечками устьиц созревающих перитециев. Ножка мощная, извилистая, гладкая или иногда у основания с небольшими чешуйками, 7—7.5 см дл., несколько у́же плодущей части, 2—2.5 мм толщ. Центральная часть стромы состоит из тесно сплетенных, продольно расположенных, бесцветных, слабосептированных гиф 5—6 мкм толщ. Гифы последующего слоя светло-коричневые, более тонкие, 3—4 мкм толщ., с более частыми перегородками, переплетающиеся. Самый верхний слой плодущей части составляют гифы 2.5—3 мкм толщ., сильно переплетающиеся, коричневые; кортекс отсутствует. Поверхностный слой ножки отличается только расположением гиф, которые почти не переплетаются, очень плотно сросшиеся. Перитеции многочисленные, погруженные, при созревании выступающие устьицами на поверхность, прямые, с удлиненными устьицами, продолговатые или почти ампуловидные, 330—370×110—145 мкм. Аски цилиндрические, 140—175×4—4.5 мкм, к основанию сужающиеся в короткую ножку, к вершине расширяющиеся в шаровидную головку 5—6 мкм выс. Аскоспоры нитевидные, 130—140×1 мкм, распадающиеся на отдельные цилиндрические клетки 6—8 мкм дл.

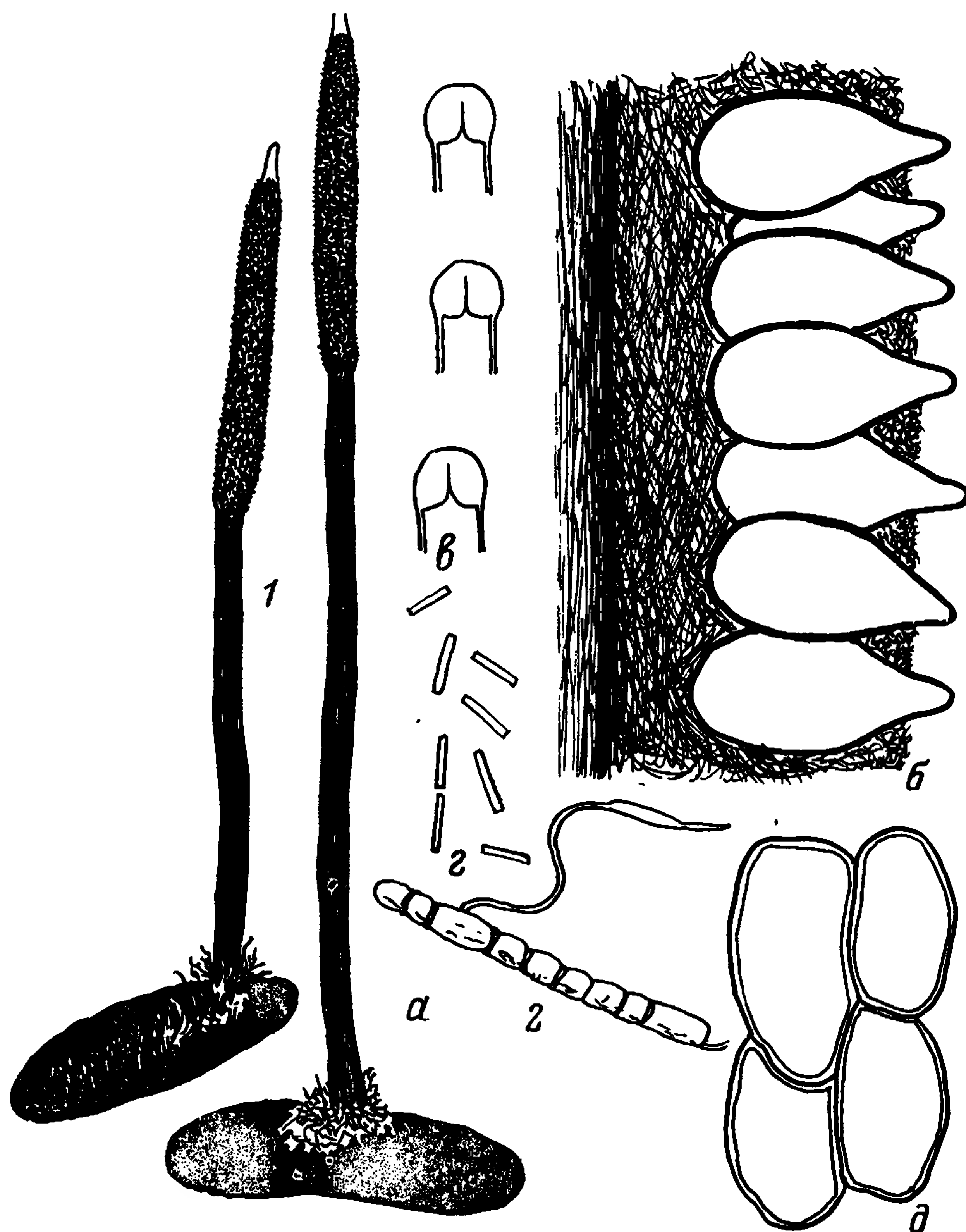


Рис. 108. *Cordyceps atrobrunnea*: *а* — внешний вид стром (*1* — ×2.25; *2* — ×0.81); *б* — продольный срез через плодущую часть стромы, ×45; *в* — головки асок, ×990; *г* — отдельные клетки аскоспор, ×990; *д* — клетки склероция, ×675; *а*(*2*), *д* — по: Kobayasi, 1979.

На личинках и куколках чешуекрылых (Lepidoptera), погруженных в землю, в долинных лесах, в июле—августе.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Примор. — окр. Владивостока — Седанка, о. Путятин). — Р а с п р. в СССР: Дальн. Восток. — О б щ. р а с п р.: Азия (Индонезия, Малайский архипелаг), Африка (Уганда).

23. **Cordyceps lacroixii** Har. et Pat., Bull. Soc. Mycol. Fr., 20, 62 : 65, 1904. — *C. gunnii* (Berk.) Sacc. sensu Lloyd, Myc. Writ., 4 : 568, 1916 (рис. 109).

Икон.: Kobayasi, J. Jap. Bot., 1979, 54, 5, fig. 1.

Мицелий на поверхности заметен только у основания стром, кремоватый, войлочный. Гифы сильно ветвящиеся, тонкостенные, 4—6 мкм толщ. Внутри полость куколки мумифицированная; клетки склероциальной ткани эллиптические или сплюснуто-шаровидные, до 35 мкм диам., с утолщенными оболочками до 4 мкм толщ., бесцветные, с гранулированным содержимым. Строма одиночная, до 20 см дл. (обычно 8—10 см) и до 4 мм шир., прямая, ровная, простая, жесткая, бурая, при высыхании выходящая из переднего конца куколки, темнеющая. Плодущая часть цилиндрическая, плотная, гладкая или слегка шероховатая от выступающих устьиц перитециев, на верхушке притупленная, к вершине несколько сужающаяся. Ножка иногда такой же толщины, как плодущая часть, обычно на 1—5 мм у́же, сравнительно короткая, до 5 см (обычно 2—3.5 см), одноцветная с плодущей частью, но более жесткая, гладкая, при высыхании продольно-морщинистая.

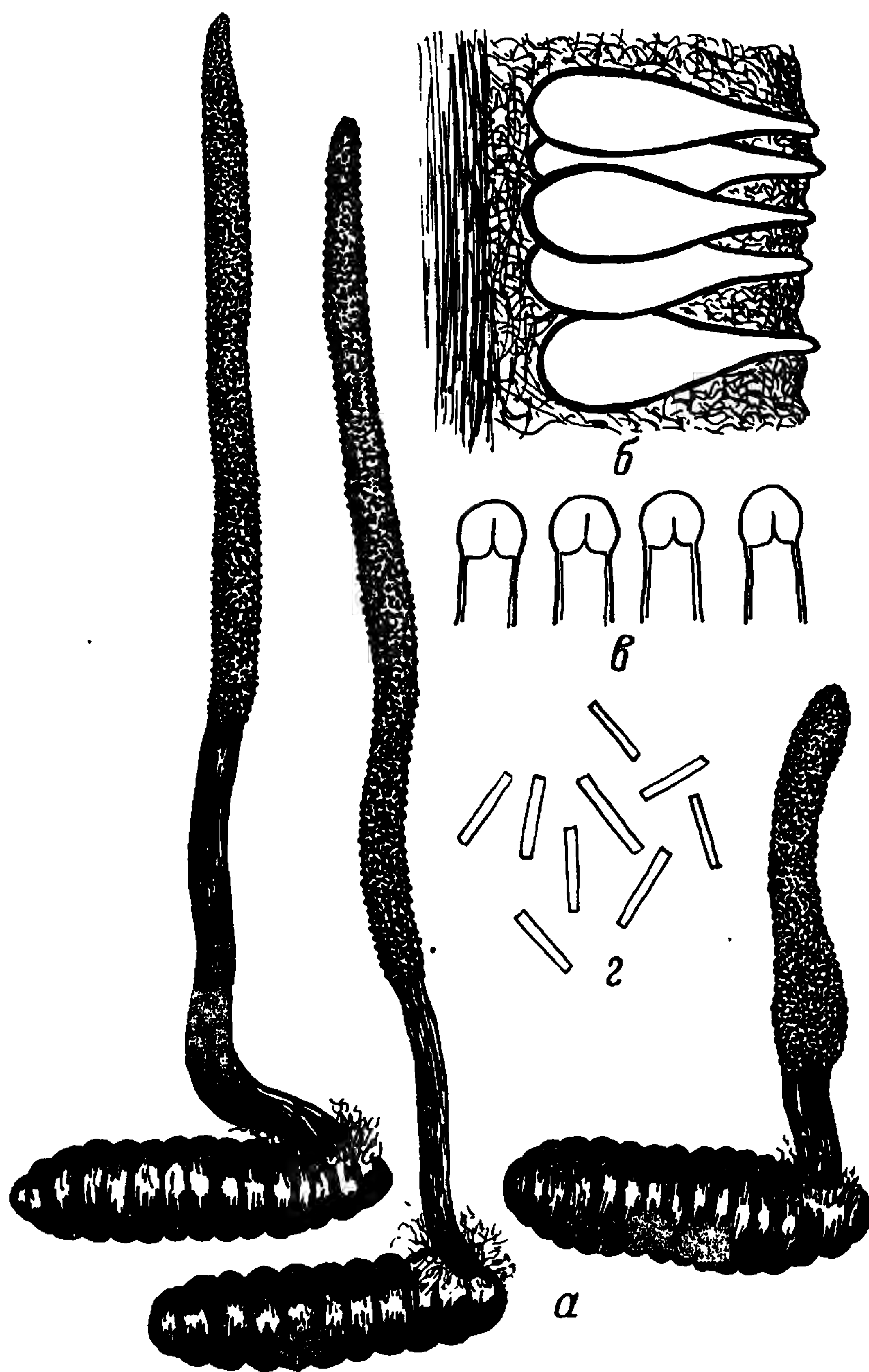


Рис. 109. *Cordyceps lacroixii: а* — внешний вид стром, ×0.9; *б* — продольный срез через плодущую часть, ×36; *в* — головки асок, ×990; *г* — отдельные клетки аскоспор, ×990.

Центральная часть стромы состоит из продольных, параллельных, плотно сросшихся, слабосептированных гиф 4—5 мкм толщ. Последующий слой составляют гифы 6—7 мкм толщ., неправильно переплетающиеся, септированные более густо. Самый верхний слой плодущей части составлен из сильно переплетающихся, светло-коричневых гиф 7—8 мкм толщ., свободные концы которых оканчиваются небольшими завитками; кортекс отсутствует. Гифы самого верхнего слоя ножки располагаются почти параллельно, очень плотно сросшиеся, коричневые. Перитеции скученные, прямые, погруженные и только при созревании выступающие одними лишь устьицами, ампуловидные, 300—350×100—170 мкм. Аски цилиндрические, 250—300× ×6—7 мкм, к вершине расширяются в шаровидную головку 5—6 мкм выс., к основанию сужаются в небольшую ножку. Аскоспоры нитевидные, 200—250× ×1—1.5 мкм, распадаются на отдельные цилиндрические клетки 8—10 мкм дл.

На личинках чешуекрылых (Lepidoptera), в долинных лесах, в ямках и ложбинах среди перепревших листьев, в июле—августе.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь, Уссур. и Сихотэ-Алин., верховья р. Артемовка, окр. Владивостока). — Р а с п р. в СССР: Дальн. Восток. — О б щ. р а с п р.: Азия (Япония).

24. **Cordyceps pruinosa** Petch, Trans. Br. Mycol. Soc., 10 : 38, pl. 1, fig. 1, 1924. — *C. mitrata* Pat., Bull. Soc. Mycol. Fr., 14 : 196, 1989. — *C. militariformis* Yakusiji et Kumazawa, Sci. Rep. Tokyo Bunrica Daig., 84 : 105, 1941 (рис. 110).

Икон: Moureau, Lejeunia, 1961, 15, pl. 3, fig. 9a, b; Kobayasi, J. Jap. Bot., 1979, 54, 1, fig. 8.

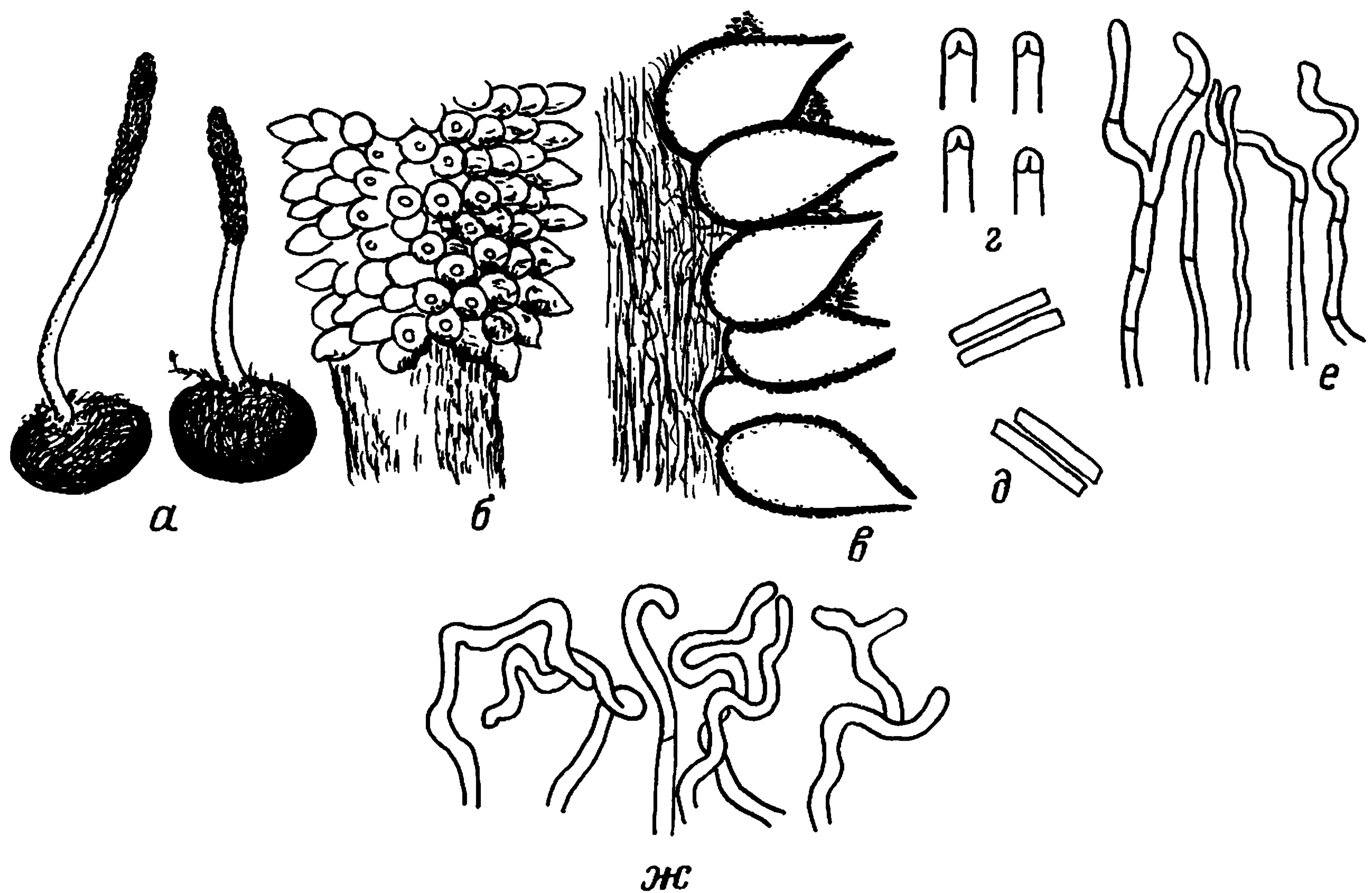


Рис. 110. *Cordyceps pruinosa*: *а* — внешний вид стром, ×0.9; *б* — фрагмент плодущей части, ×18; *в* — продольный срез через плодущую часть, ×45; *г* — головки асок, ×990; *д* — отдельные клетки аскоспор; *е* — гифы перидия плодущей части, ×648; *ж* — гифы опушения ножки, ×648; *б, г—ж* — по: Kobayasi, 1941, 1980.

Мицелий выступает на поверхность пораженного насекомого только у основания стром. В полости куколки образуется склероций, верхние слои ткани которого состоят из бесцветных, тонкостенных гиф 1—3 мкм толщ. и отдельных клеток 5—10 мкм толщ., веретеновидной или пузыревидной формы.

Стромы одиночные или раздвоенные у основания, иногда разветвленные (4—5 разветвлений), 10—22 мм выс., коралловые, киноварно-красные, красновато-оранжевые, прямые или слегка изогнутые, хорошо разделяющиеся на плодущую часть и ножку. Плодущая часть верхушечная, цилиндрическая, частично латеральная, но не ярко выраженная, 5—7 мм выс., 1—1.5(2) мм толщ., с тупой верхушкой. Перитеции скученные, прямые, сначала полупогруженные, при созревании выступающие на поверхность, яйцевидные или почти грушевидные, 300—400×130—200 мкм. Ножка нежная, тоньше плодущей части, цилиндрическая, прямая или изогнутая, 5—10 мм дл., 0.5—1 мм толщ., голая, только у основания покрытая волосками, образующими опушение до половины ножки. Волоски представляют собой рыжевато-красноватые выросты гиф париетального слоя стромы, 1.8—4.2 мкм толщ., извилисто многоразово закрученные. Внутренняя часть стромы состоит из тонкостенных, темно-красных гиф, 1.5 мкм толщ. Аски цилиндрические, 130—160×2.8—3.5 мкм, с полушаровидной головкой 2—2.5 мкм толщ. и 1.4—1.6 мкм выс., распадающиеся на отдельные цилиндрические клетки 4—4.5(5)×0.7—1 мкм.

На коконах и куколках чешуекрылых (Lepidoptera).

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Пример. — зап. Кедр. Падь, окр. Владивостока, верховья р. Киевка). — Р а с п р. в СССР: Дальн. Восток. — О б щ. р а с п р.: Азия (Китай, Япония, о. Шри-Ланка), Африка (Конго).

25. **Cordyceps manshurica** Koval, Бот. матер. Отд. спор. раст.: 161, рис. 3, 1961 (рис. 111).

Мицелий светло-кремовый, пронизывает куколку, которая впоследствии становится мумифицированной. Гифы слабосептированные, тонкостенные, 4—5 мкм толщ. Строма выходит из переднего конца куколки, одиночная, цилиндрическая, 80 мм выс., 3 мм толщ., прямая или слегка неправильно изогнутая, скрученная, красно-оранжевая. Верхушка стромы заостренная,

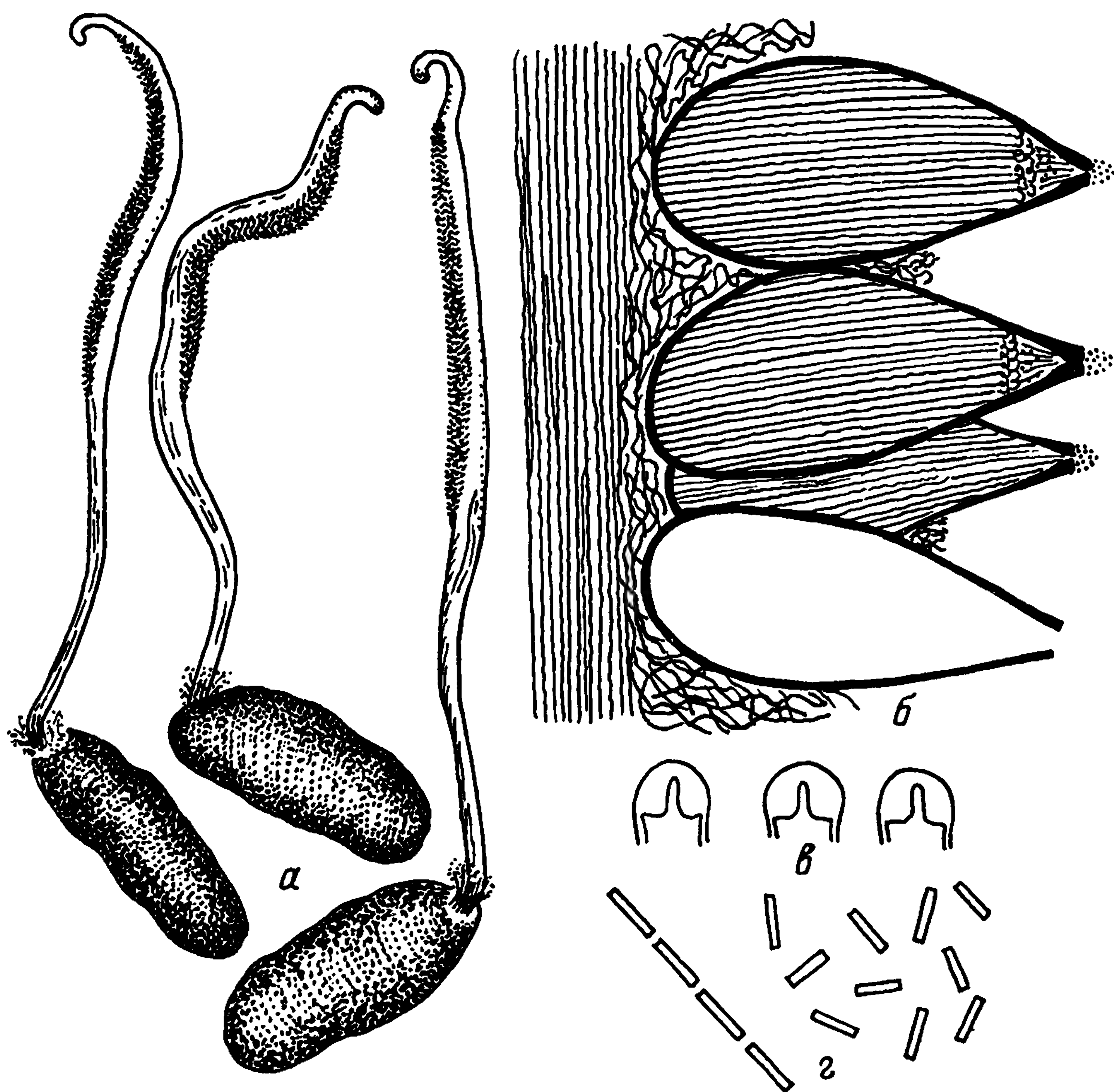


Рис. 111. *Cordyceps manshurica:* *а* — внешний вид стром, ×0.9; *б* — продольный срез через плодущий слой стромы, ×270; *в* — головки асок, ×1260; *г* — отдельные клетки аскоспор, ×1260.

загнутая с той стороны, где размещаются перитеции, стерильная, 12 мм выс., яркая, оранжевая, немного контрастней самой стромы. Плодущая часть интеркалярная, боковая, не отличается по толщине от ножки, 35 мм дл. и 3 мм толщ., опушенная. Ножка цилиндрическая, изогнутая, голая, бледно-охристая, у основания серая, волокнистая, 45 мм дл. Перитеции прямые, яйцевидные или эллиптические, 800—850×370—400 мкм, с коническими верхушками, сначала полупогруженные, при созревании почти поверхностные, скученные небольшими группами. Аски цилиндрические, 8-споровые, 280—300×5.8—6 мкм, с полушаровидными головками 10 мкм диам. Аскоспоры нитевидные, распадающиеся на многочисленные цилиндрические клетки с тупыми концами 4—6×1.5 мкм.

На личинках и куколках чешуекрылых (Lepidoptera).

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь). — Р а с п р. в СССР: Дальн. Восток. — О б щ. р а с п р.: известен только в СССР.

26. **Cordyceps martiales** Speg., Fungi Puiggarini, Bol. Acad. Nac. Cordova, 11 : 305, 1889. — *C. nunti* Giard, Bull. Soc. Entom. France, 64 : 156, 1895. — *C. submilitaris* P. Henn., Naturw. Wochenschr., 11, 27 : 319, fig. 4, 1896. — *C. klenei* Pat., Soc. Myc. France, 24 : 11, 1908 (рис. 112).

Мицелий на поверхности распространяется только незначительными участками, желтовато-оранжевый, волокнистый, образует яркие оранжевые или красные ризоморфы, которыми пораженное насекомое прикрепляется к субстрату. Гифы окрашенные, тонкостенные, 3—5 мкм диам., прямые, почти неразветвленные, длинные. Стромы многочисленные, прямые, простые или разветвленные на разной высоте от основания, цилиндрические или булавовидные, 1—3 см выс, хорошо разделяющиеся на плодущую часть и ножку, плот-

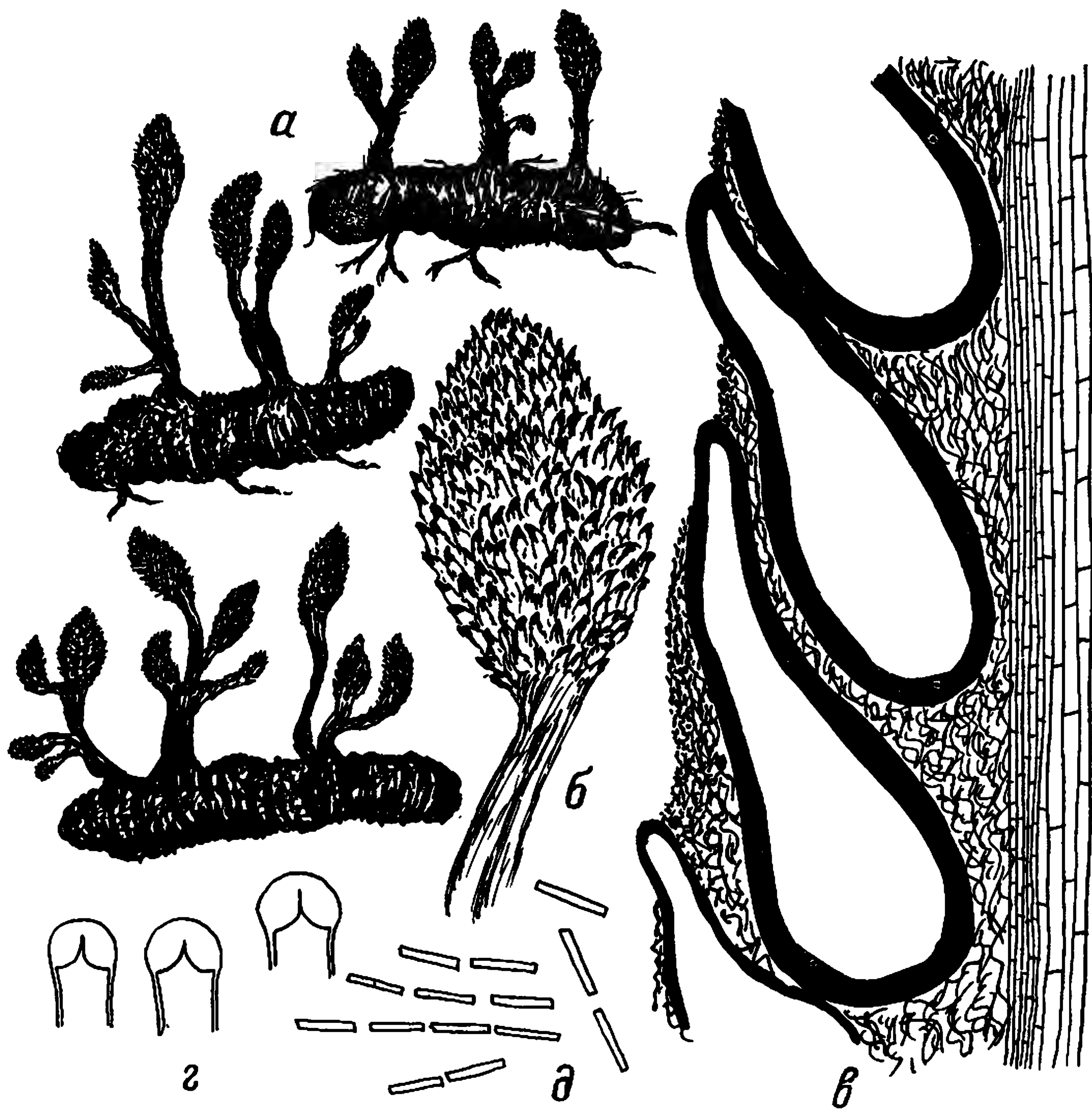


Рис. 112. *Cordyceps martiales*: *а* — внешний вид стром, ×0.9; *б* — плодущая часть стромы, ×7.2; *в* — продольный срез через плодущий слой стромы, ×67.5; *г* — головки асок, ×882; *д* — отдельные клетки аскоспор, ×990.

ные, кожистые. Плодущая часть верхушечная, 2—4 мм шир., до 5 мм выс., желто-оранжевая, оранжевая или киноварно-красная, с возрастом темнеющая и становящаяся красной или почти совсем коричневой, шероховатая от выступающих устьиц созревающих перитециев, иногда немного сплюснутая, с тупо заостренной верхушкой. Ножка морщинистая, желобчатая, кожистая, 1—2 мм толщ., почти одноцветная с плодущей частью или немного темнее, при высыхании очень твердая. Центральная часть стромы состоит из плотного слоя параллельно расположенных, продольных, бесцветных гиф 6—7 мкм диам., с длиной клеток до 25 мкм. Последующий слой образован бесцветными разветвленными тонкостенными гифами, 3—5 мкм толщ., с длиной клеток 10—12 мкм. Поверхностный слой состоит из свободно переплетающихся гиф 5—7 мкм толщ., желто-оранжевых в массе, образующих маловыраженный кортекс. Перитеции расположены косо, яйцевидные или удлиненно-конические, загнутые, 650—840×240—450 мкм, с хорошо выраженными стенками до 25 мкм толщ. Аски удлиненно-цилиндрические, 300—510×3—4 мкм, с шаровидной головкой до 2 мкм выс. Аскоспоры нитевидные, 0.5—1 мкм толщ., с многочисленными перегородками, распадающиеся на отдельные клетки 6—10 мкм дл.

На личинках жесткокрылых (Coleoptera), в долинных и лиственных лесах, в июне—сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — зап. Сихотэ-Алин., Кедр. Падь и Уссур., окр. Владивостока, верховья р. Артемовка, Шкотовский р-н, гора Криничная), Южно-Сах. (окр. Южно-Сахалинска). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Китай), Юж. Америка.

27. **Cordyceps takaomontana** Yakusiyi et Kumazawa, Sci. Rep. Tokyo Bunrica Daig., 5, 84 : 108, fig. p. 106, 1941 (рис. 113).



Рис. 113. *Cordyceps takaomontana*: *а* — внешний вид стром (*2* — ×0.9; *3* — ×0.675); *б* — плодущая часть стромы; *в* — продольный срез через плодущую часть стромы, ×36; *г* — головки асок, ×990; *д* — отдельные клетки аскоспор; *е* — анаморфа *Isaria japonica* (*1* — ×0.9; *2—6* — ×1.8); *ж* — конидиеносцы, ×990; *з* — конидии, ×990; *а*(*1*), *б*, *г*, *д* — по: Moureau, 1949; *а*(*2*), *в*, *е*(*1*, *3—6*), *ж*(*2*, *3*) — по: Kobayasi, 1941.

Икон.: Moureau, Lejeunia, 1961, 15, fig. 6, pl. 2, 4.

Мицелий только внутри полости насекомого, постепенно, при образовании стромы, превращается в плотный склероций, гифы которого 2—5 мкм толщ., бесцветные. Строма одиночная или группами по 2—8, цилиндрическая, реже булавовидная, 10—40 мм выс., мясистая, при высыхании очень ломкая, хорошо разделяющаяся на плодущую часть и ножку. Плодущая часть верхушечная, цилиндрическая или булавовидная, 2—20 (преимущественно 10—15) мм выс.,

выполненная, 1.5—3.5 мм толщ.; верхушка тупая, закругленная, иногда чуть тоньше, бледно-оранжевая, охристо-коричнево-оранжевая, при высыхании желтеющая, становящаяся желтовато-кремовой с оранжевым оттенком. На этом фоне четко выступают более темные точки отверстий перитециев, что придает ей характерный вид. Перидий плодущей части состоит из нескольких слоев гиф; верхний слой образован гифами с вытянутыми клетками, создающими опушение. Срединная часть состоит из параллельных, плотно сплетающихся гиф 4—8 мкм толщ., окрашенных в желтоватый цвет различных оттенков. Ножка цилиндрическая, простая или у основания вильчато раздвоенная, 0.7—2.5 см выс., 0.5—2.5 мм толщ., выполненная, при высыхании немного сплющивающаяся, сначала бледно-лимонная, при созревании бледно-охристая или светло-охристо-кожаная, гладкая; слой опушения, характерный для плодущей части, отсутствует; внутри она состоит из тонкостенных, густо септированных гиф, почти бесцветных, 2.5—5.5 мкм толщ. Перитеции почти поверхностные, погруженные не столько в ткань плодущей части, сколько в перидиальный слой, создающий опушение, прямые, яйцевидные, 500—570 мкм дл., 230—350 мкм шир., с вытянутыми сосочкообразными отверстиями. Перитециальные стенки четко заметные, до 20 мкм толщ., верхний слой их ярко-желтый, отличается окраской от цвета стромы, состоит из уплотненных желтых клеток 8—12 мкм диам., некоторые из них вытянуты и создают шероховатость; внутренний слой образован из пузыревидных клеток 2.8—7 мкм толщ., тонкостенных, густо септированных. Аски цилиндрические, 280—360×3.5—4.5 мкм, с полушаровидной головкой 2.5—4.2 мкм выс. и 3.5—4.5 мкм шир., с четко выраженным каналом при созревании и почти отсутствующим в молодом состоянии. Аскоспоры распадаются на отдельные, цилиндрические, с отрубленными ровными концами клетки 3.8—8×0.8—1 мкм.

Анаморфа — **Isaria japonica** Yasuda apud Lloyd, Myc. Writ., 5 : 707, 1917 (рис. 113).

Икон.: Yasuda, Bot. Mag. Tokyo, 1921, 35, fig. 1; Kobayasi, Shimizu, Bull. Natn. Sci. Mus., 1976, 2, 4, fig. 31.

Коремии на насекомом белые, скученные или реже одиночные, у основания часто сросшиеся, 3—40 мм выс., нежные, порошащие, с мучнистым налетом, иногда хлопьевидным. Фиалиды бутыльчатые, с вытянутой острой вершиной, 3.5—5 мкм шир. у основания, собранные с головки 15—30 мкм диам. Стеригмы 2—3.5 мкм дл., несут по одной конидии, которые при созревании быстро отваливаются. Конидии цилиндрические, изогнутые, бесцветные, 3.2—5××1.4—2 мкм.

На куколках и личинках чешуекрылых (Lepidoptera).

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь и Уссур., окр. Владивостока). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Гималаи, Япония), Африка (Конго, Гвинея).

28. **Cordyceps coccinea** Penz. et Sacc., Malpigia, 11 : 524, 1897 (рис. 114).

Икон.: Icon. Fung. Jav., 1904, pl. 40, fig. 1; Petch, Trans. Br. Mycol. Soc., 1924, 10, 1, pl. 1, fig. 3; Lloyd, Myc. Writ., 1925, 7, pl. 300, fig. 3140; Kobayasi, Sci. Rep. Tokyo Bunrica Daig., 1941, 84, fig. p. 122; Moureau, Cordyceps du Congo Belge, 1949, fig. 11, pl. 1.

На поверхности пораженного насекомого налет почти незаметен; в полости его образуется плотный склероций. Верхние слои склероция состоят из псевдопаренхиматической ткани, клетки которой 4—10 мкм толщ., бесцветные. Стромы группами по 5—15, созревают неодновременно, 4—9 м выс., цилиндрические или почти булавовидные, желто-красные, желто-оранжевые или красно-оранжевые, прямые или слегка изогнутые, четко разделяющиеся на плодущую часть и ножку. Плодущая часть верхушечная, цилиндрическая или

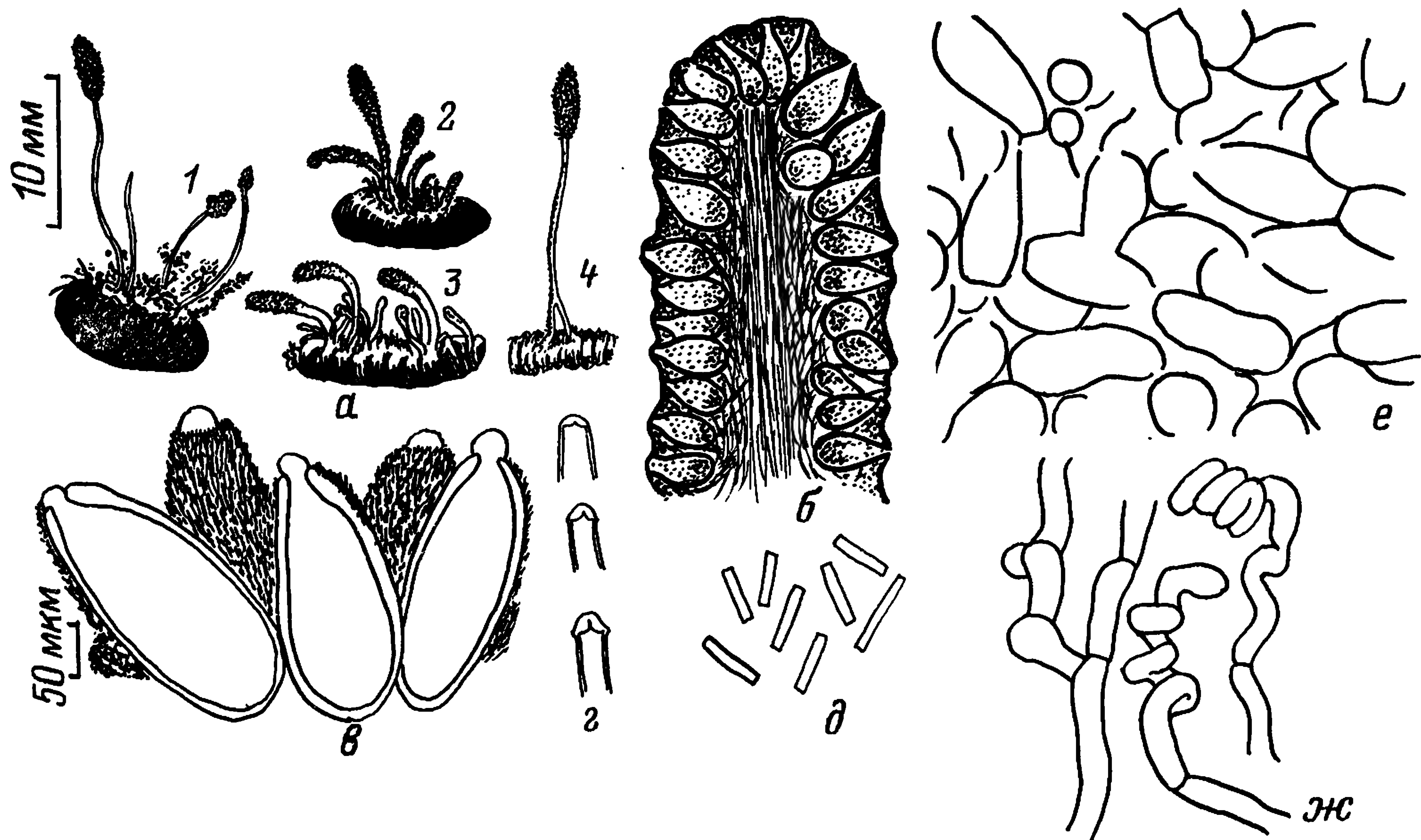


Рис. 114. *Cordyceps coccinea*: *а* — внешний вид стром (*2* — ×0.9; *3* — ×0.675); *б* — продольный срез через плодущую часть стромы, ×27; *в* — продольный срез через группу перитециев; *г* — головки асок, ×1008; *д* — отдельные клетки аскоспор, ×1260; *е* — склероциальная ткань, ×648; *ж* — гифы опушения базальной части стромы, ×648; *а*(*1*); *в* — по: Moureau, 1949; *а*(*4*) — по: Petch, 1932b; *а*(*3*), *г*, *е*, *ж* — по: Kobayasi, 1941.

эллиптическая, реже головчатая, 2—4 мм выс., 1 мм шир., с тупым закругленным концом. Ножка тонкая, изогнутая, 0.2—0.6 мм толщ., одноцветная с плодущей частью. Перитеции прямые или располагающиеся слегка наклонно, погруженные, скученные, яйцевидные, 230—260×120—150 мкм; париетальный слой их 10—12 мкм толщ., желтоватый, а внутренние слои перитециальной стенки составляют гифы 1.7—3 мкм толщ., тонкостенные, бесцветные, разветвленные; отверстия перитециев четко очерченные, 10—12 мкм диам., более темные, окруженные уплотненным слоем париетальной ткани. Аски цилиндрические, 150×3—3.5 мкм, с приплюснутой головкой 1—1.5 мкм выс. Аскоспоры нитевидные, распадаются на отдельные цилиндрические клетки 3×0.5 мкм, иногда со слегка закругленными концами.

На куколках чешуекрылых (Lepidoptera), в долинных лесах, по краям небольших ложбинок, в июле—августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — зап. Уссур. и Кедр. Падь, зак. Барсова Падь, окр. Владивостока, окр. Артема, окр. Сучана; Хабар. — Большехехцир. зап.), Нижне-Зей. (окр. Благовещенска). — Распр. в СССР: Европ. ч. (ЭССР, БССР — зап. Беловежская Пуща). — Общ. распр.: Азия (Япония, о-ва Ява, Шри-Ланка), Африка (Конго).

29. **Cordyceps militaris** (Fr.) Lk., Summa Veg. Scand.: 381, 1849. — *Clavaria militaris crocea* Vaill., Bot. Paris : 39, 1729. — *C. granulosa* Bull., Champ. Fr., 1 : 199, 1790. — *Sphaeria militaris* Ehrh., Beitr. Naturk., 3 : 86, 1791. — *Cordylia militaris* Fr. ex Ficinus et Schubert, Fl. Dresden, 2 : 331, 1823. — *Kentosporium militare* Wallr., Beitr. Bot., 2 : 166, 1844. — *Torrubia militaris* Tul., Sel. Fung. Carp., 3 : 6, 1863 (рис. 115).

Икон.: Cult. Brit. Fung., 1860, pl. 23, fig. 4; Hennings, Naturw. Wochenschr., 1896, 11, 27, fig. 1; Lloyd, Myc. Writ., 1916, 4, fig. 614; Teng. Sinensia, 1934, 4, fig. 13; Mains, Mycologia, 1958, 50, 2, fig. 17—19; Kobayasi, Sci. Rep. Tokyo Bunrica Daig., 1941, 84, fig. p. 111, 112.

Мицелий на поверхности пораженных насекомых обычно незаметный, иногда распространяющийся участками в местах выхода стром на поверхность, ните-



Рис. 115. *Cordyceps militaris:* *а* — внешний вид стром (*7*, *16* — ×1.17; *8* — ×1.125; *17* — ×2.7; остальные — ×0.9); *б* — аска с аскоспорами, ×630; *в* — продольный срез через плодущую часть стромы, ×45; *г* — головки асок, ×990; *д* — отдельные клетки аскоспор, ×990; *е* — анаморфа *Cephalosporium militare:* конидиеносцы и конидии; *а*(*4*, *5*, *7*—*11*, *13*—*16*, *22*) — по: Kobayasi, 1941; *а*(*17*) — по: Mains, 1958; *а*(*18*, *21*) — по: Munk, 1957.

видный, войлочный или при высыхании пленчатый. Внутри полости насекомого гифы 1.5—5 мкм толщ., тонкостенные, сильно ветвящиеся, в массе белые или кремоватые, постепенно заполняют всю полость, образуя склероций. Стромы одиночные, группами по 2—3 или многочисленные, выходят из различных частей покровов между сегментами куколки, прямые или изогнутые, простые или у основания разветвленные, цилиндрические или булавовидные, 0.8—8 см выс., 2—6 мм шир., различных оттенков оранжевого цвета, сплющенные или выполненные, часто с продольным желобком или бороздкой. Плодущая часть верхушечная, цилиндрическая, булавовидная, веретеновидная или эллиптическая, 0.25—3 см (обычно 1.5—2.5 см) дл., прямая или слегка изогнутая, на верхушке обычно притупленная, почти такой же толщины, как ножка, или же чуть потолще ее, оранжевая различных оттенков — бледно-оранжевая с оттенком кадмия, оранжево-кожистая и т. д., но более светлая между перитециями, иногда даже почти кремоватая, хотя сами устьица перитециев гораздо темнее и ярче, сначала гладкая и ровная, при созревании шероховатая от выступающих устьиц перитециев, при старении кожистая. Ножка цилиндрическая, бледно-оранжевая, у основания совсем беловатая, опушенная, иногда окруженная тонкими ризоморфами, прямая или сильно изогнутая, гладкая, ровная или с многочисленными бороздками, иногда веревчатая, реже раздвоенная у основания. Центральная часть стромы состоит из параллельных, слегка переплетающихся, бесцветных гиф 3—7 мкм толщ. Гифы верхнего слоя плодущей части тонкостенные, слегка изогнутые, 2.8—5.6 мкм толщ., септированные, выступающие между перитециями свободными, почти булавовидными концами; кортекс отсутствует. Гифы верхнего слоя ножки более тонкие, до 1.5 мкм толщ., располагающиеся параллельно, почти не переплетаясь, плотно сросшиеся, продольные. Перитеции сначала полупогруженные, при созревании выступающие на поверхность и погруженные только основанием, скученные, располагаются прямо, яйцевидные, 450—670×230—370 мкм (500—720×300—480 мкм, по: Mains, 1958), с паренхиматозными стенками 13—20 мкм толщ. Аски удлиненно-цилиндрические, 8-споровые, 300—420×3.5 мкм (300—510× ×3.5—5 мкм, по: Mains, 1958), с шаровидной головкой 3—5 мкм толщ. Аскоспоры нитевидные, 1—1.5 мкм толщ., с многочисленными перегородками, распадающиеся на отдельные цилиндрические клетки 2—4.5 мкм дл., закругленные на обоих концах.

Анаморфа — **Cephalosporium militare** Y. Kobayasi, Sci. Rep. Tokyo Bunrica Daig., 84 : 113, 1941 (рис. 115).

Колонии на агаризованной среде Чапека растут медленно и ограниченно, достигают на 14-е сутки всего 1.2—1.5 см диам., низкие, бархатистые, сначала белые, с возрастом становящиеся желтыми или оранжево-желтыми (если выращивать в полной темноте, то могут остаться белыми). Гифы нежные, умеренно ветвящиеся, 1—2 мкм диам. Фиалиды конические, бутылковидные, 10—30×1.5—2.3 мкм, образующиеся одиночно из клеток гиф через разные интервалы или же в пучках и группах (часто на разных уровнях) по 2—4. Конидии формируются на вершине фиалид, в цепочках. Первая конидия обычно больше остальных, эллиптическая или короткоцилиндрическая, 3.2—6× ×2.5 мкм, последующие — шаровидные, 2.3—3 мкм диам. Конидии остаются подолгу в цепочках, если колония растет в умеренно сухих условиях.

На насекомых в естественных условиях конидий образуется гораздо больше, чем при выращивании на синтетических средах, а сами конидии собраны в головки или в цепочки различной длины.

На личинках и куколках представителей различных семейств чешуекрылых (Lepidoptera), редко на имаго двукрылых (Diptera), в различных типах леса, но в более влажных стациях, в июне—октябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — зап. Уссур. и Кедр.

Падь, зак. Барсова Падь, б. Нарва, верховья рек Артемовка и Киевка, окр. Владивостока, окр. Артема, Шкотовский р-н, гора Криничная; Хабар. — Большехехцир. зап.), Нижне-Зей. (окр. Благовещенска), Южно-Сах. (окр. Южно-Сахалинска), Южно-Кур. (о-ва Шикотан, Кунашир, Итуруп, Уруп), Камч. (долина р. Паранайка). — Распр. в СССР: повсеместно. — Общ. распр.: космополит.

Секция 5. CURVATA Koval

Клавиципитальные грибы СССР: 10, 1984.

Ножка маразмоидного типа. Обитают на лесных клопах.
Тип: *Cordyceps nutans* Pat.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1. Стромы 5—17 см выс., обычно одиночные, реже по 2—3; плодущая часть яркая, специфического оттенка, верхушечная, цилиндрическая или веретеновидная; ножка веревчатая, морщинистая, лакированная, иссиня-черная . . . . 1. **C. nutans.**
— Стромы 20—22 мм выс., группами по 4—6; плодущая часть латеральная, серповидно изогнутая, со стерильным кончиком, светло-кремовая, светлеющая . . . . 2. **C. pentatomi.**

1. **Cordyceps nutans** Pat., Bull. Soc. Mycol. Fr., 3 : 127, pl. 11, fig. 5, 1887. — *C. nutans* Pat. var. *acanthosomae* Hara, Nawa's Insect Wordl, 15 : 26, 1911. — *C. bicephala* Bern. subsp. *nutans* (Pat.) Moureau, Mem. Inst. Roy. Colonial Belge, 7, 5 : 47, 1949 (рис. 116).

Икон.: Yasuda, Rigakukwai, 1919, 16, fig. 2; Teng, Sinensia, 1939, 4, fig. 16.

Мицелий пронизывает полость насекомого, постепенно выполняя и мумифицируя ее, а на поверхность выходит только строма. Гифы тонкостенные, бесцветные, 2.8—7.7 мкм (обычно 3.5—6 мкм), на концах утолщенные, густо септированные, ветвящиеся, с капельками масла. На концах более толстых гиф формируются шаровидные, эллиптические или овальные, бесцветные хламидоспоры 11—22×10—14 мкм с толщиной оболочки до 1.5 мкм. Стромы обычно одиночные, реже по 2 или же в очень редких случаях скученные больше двух (до шести), выходящие между сегментами торакального или абдоминального отделов или же других близлежащих сегментов, нежные, изогнутые, реже прямые, очень яркие, хорошо разделяющиеся на плодущую часть и ножку, 5—17 см выс. Плодущая часть верхушечная, прямостоящая, при старении поникающая, волокнисто-мясистая, веретеновидная или цилиндрическая с притупленной верхушкой, 4—7×1—2 мм, яркая — оранжево-красная или карминно-красная, при старении несколько тускнеющая и темнеющая; с более темными точечками выступающих перитециев. Ножка нитевидная, изящная, прямая или неправильно изогнутая, витая, ризоморфоподобная по консистенции, у основания 0.4—0.8 см шир., а к вершине сужающаяся, черная или иссиня-черная, блестящая, иногда почти как лакированная, в верхней части 0.9—1.1 см дл. и гораздо светлее, почти такого же цвета, как плодущая часть. На поперечном сечении стромы хорошо отличаются центральная, осевая часть, париетальный слой и перидий. Осевая часть колонковидная, 165—300 мкм толщ., почти охристая, состоящая из тонкостенных слабосептированных гиф 3—7 мкм толщ. Гифы последующего слоя более тонкие, 2.8—4 мкм толщ., переплетающиеся, густо септированные. Перидий псевдопаренхиматозный, состоит из оранжевых клеток 6—10×4—4.5 мкм. Строение ножки заметно отличается: центральная часть состоит из небольшого слоя

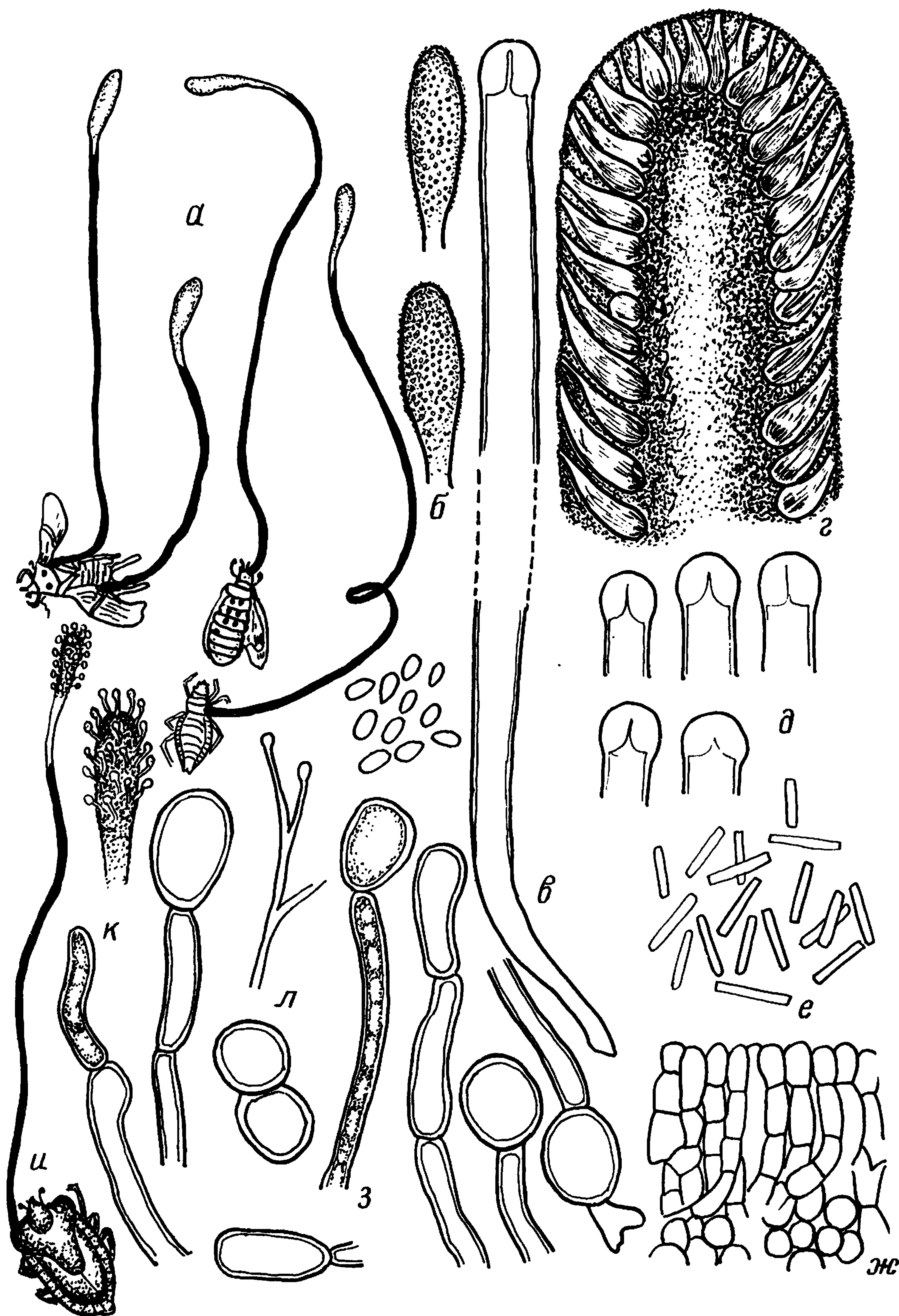


Рис. 116. *Cordyceps nutans: а* — внешний вид стром, ×0.9; *б* — плодущая часть стромы, ×3.6; *в* — аска, ×990; *г* — продольный срез через плодущую часть стромы, ×27; *д* — головки асок, ×990; *е* — отдельные клетки аскоспор, ×990; *ж* — медиальный срез через периферийную часть верхушки стромы, ×675; *з* — гифы и геммы склероциев, ×675; *и* — анаморфа *Hymenostilbe nutans*, ×0.9; *к* — плодущая часть стромы с коремиями, ×3.6; *л* — конидиеносец, ×540; *м* — конидии, ×540; *ж, з, л, м* — по: Kobayasi, 1941, 1949.

плотно переплетающихся, бледно-бурых гиф 1.5—7 мкм (обычно 2.8—4 мкм) толщ., которые при старении ссыхаются и образуют небольшую полость; перидий 14—20 мкм толщ., состоит из черно-бурых гиф 3.5—5.5 мкм, слабосептированных. Перитеции располагаются косо, погруженные, удлиненно-ампуловидные, с изогнутой шейкой, 530—570×145—185 мкм (реже 1000××300 мкм), с небольшим растрескивающимся устьицем, довольно тонкостенные, с толщиной оболочки 14—30 мкм. Аски цилиндрические, к основанию утончающиеся, 330—460×7—7.7 мкм, с шаровидной или шаровидно сплющенной головкой 6.3—8×5—6 мкм. Аскоспоры 1.4—1.6 мкм толщ., часто распадаются еще в аске при созревании на отдельные цилиндрические клетки 6.5—10 мкм (обычно 9 мкм) дл., с усеченными концами.

Анаморфа — **Hymenostilbe nutans** (Y. Kobayasi) Samson et Evans, Proceedings, ser. C, 78, 1 : 77, 1975. — *Hirsutella nutans* Y. Kobayasi, J. Jap. Bot., 24, 1—2 : 177, 1949 (рис. 116).

Конидиальные спороношения функционируют на тех же стромах, в которых после их отмирания формируются асковые. Конидии образуются или просто на фиалидах, отходящих от отдельных клеток гиф, или же сплетенных в коремии. Коремии простые, светло-оранжевые, до 2 мм выс., скученные, хорошо разделяющиеся на ножку и плодущую головку. Ножка 1—1.5 мм выс., 0.2 мм толщ., кремовая или желтовато-оранжевая, при старении становящаяся охристой. Конидиеносцы слаборазветвленные, иногда с неясными перегородками, бесцветные, 2—4 мкм толщ. Фиалиды 10—15×1—1.3 мкм, на концах суженные. Конидии бесцветные, одиночные, яйцевидные, 2—3.6××1.2—3 мкм (реже 5×3.6 мкм). Фиалиды, образующиеся из клеток гимениального слоя, цилиндрические, 15—25×4.5—6.5 мкм, на конце утонченные до 1.5—2.5 мкм; формирующиеся на них конидии эллиптические или веретеновидные, с одним заостренным концом, бесцветные, одиночные, гладкие, 6—10×3.2—4 мкм.

На лесных клопах (Fentatoma sp.), в долинных лесах, в мае—октябре.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Примор. — зап. Уссур. и Кедр. Падь, зак. Барсова Падь, окр. Владивостока). — Р а с п р. в СССР: Дальн. Восток. — О б щ. р а с п р.: Азия (Япония, Китай), Юж. Америка (Аргентина), Африка (Гана, Конго), Нов. Гвинея.

2. **Cordyceps pentatomi** Koval, Нов. сист. низш. раст. : 166, 1964 (рис. 117). Мицелий пронизывает всю полость насекомого, выступая на поверхность только у основания стром, ватообразный, рыхлый, светло-кремовый. Гифы 3—4.5 мкм толщ., тонкостенные, слабосептированные. Стромы группами, скученные по 4—6, выходят между брюшным и грудным отделом насекомого, 20—22 мм выс. Плодущая часть верхушечная, эллиптическая, серповидно изогнутая, латеральная, почти окружающая ножку, 3—4 мм дл. и до 1.5 мм выс., со стерильным кончиком до 2 мм дл., светло-кремовая, позже белеющая. Ножка голая, гладкая, светло-коричневая, у вершины серая (3—4 мм), 6—15 мм выс., 0.6—0.8(1) мм толщ., сужающаяся до 0.5 мм; стерильный кончик одноцветный со стромой. Перитеции густо расположенные, погруженные, прямые, продолговато-овальные, 400—450×200—250 мкм, с конической верхушкой. Аски 8-споровые, 211—220×5—6 мкм, цилиндрические, с выпуклой головкой, 9 мкм диам. Аскоспоры нитевидные, распадающиеся на многочисленные цилиндрические клетки 4—6×1.5 мкм.

На лесном клопе (Pentatoma semiannulata).

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь, окр. Владивостока). — Р а с п р. в СССР: Дальн. Восток. — О б щ. р а с п р.: Азия (Япония).

Подрод 3. F U S I C O R D Y C E P S Koval

Клавиципитальные грибы СССР : 26, 1984.

Аскоспоры нитевидные, распадающиеся на отдельные клетки веретеновидной формы.

Тип: *Cordyceps sphecocephala* (Klotzsch. ex Berk.) Sacc.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕКЦИЙ

1. Стромы булавовидные . . . . 1. **Clavulatae.**
— Стромы шаровидно-яйцевидные . . . . 2. **Sphaero-ovatae.**

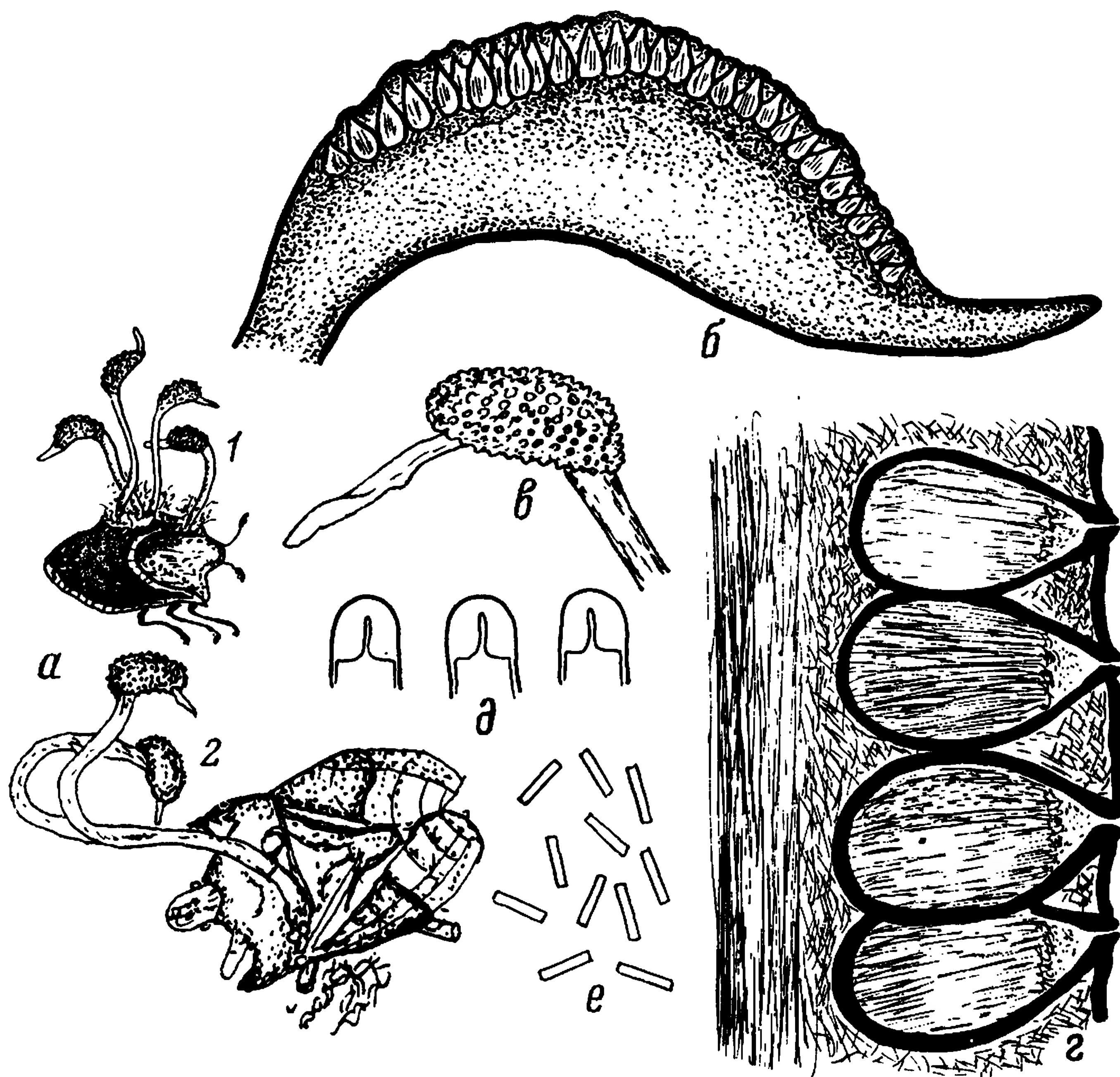


Рис. 117. *Cordyceps pentatomi*: *а* — внешний вид стром (*1* — ×0.9; *2* — ×1.26); *б* — продольный срез через плодущую часть стромы, ×9; *в* — плодущая часть, ×3.6; *г* — продольный срез через плодущую часть, ×45; *д* — головки асок, ×990; *е* — отдельные клетки аскоспор, ×990, *а*(*2*), *в* — по: Kobayasi, Shimizu, 1978.

Секция 1. CLAVULATAE Koval

Клавиципитальные грибы СССР : 26, 1984.

Стромы булавовидные, сложного строения, различной окраски. Тип: *Cordyceps sphecocephala* (Klotzsch. ex Berk.) Sacc.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1. Стромы белые, рыжие, оранжево-красные, розовато-красные, бурые и тому подобных оттенков; ножка сравнительно короткая и не превышает больше чем в 3 раза длину плодущей части, почти не отличается по толщине и консистенции . . . . 3.
— Стромы желтоватых оттенков; ножка изящная, длинная, превышает длину плодущей части в 8—12 раз, тоньше в 2—3 раза и отличается по консистенции . . . . 2.
2. Стромы светло-кремово-желтые, желтоватые, желто-черные, коричнево-желтые; ножка коричнево-красная; перитеции при созревании выступают на поверхность, придавая плодущей части своеобразный вид и шершавость. На осах (Hymenoptera) . . . . 1. C. **sphecocephala**.
— Стромы светло-желтые, палевые, при старении охристые или темно-кремово-желтые, с четкими черными точками устьиц глубоко погруженных перитециев; ножка сначала одноцветная с плодущей частью, потом становится у основания темнее. На личинках цикад (Hemiptera) . . . . 2. C. **tricentrus**.
3. Стромы одиночные, редко по 2, булавовидные, без стерильного кончика . . 4.
— Стромы группами по 2—4, цилиндрические, со стерильным кончиком . . 5.

4. Строма овальная, белая, сероватая, 6—7 мм выс. На куколках чешуекрылых (Lepidoptera) . . . . 3. **C. doassansii.**
— Строма булавовидная, оранжево-красноватая, буреющая, до 5 см выс. На личинках жуков (Coleoptera) . . . . 4. **C. pseudoinsignis.**
5. Стромы прямые, простые, до 3 см выс., рыжие; плодущая часть при созревании перитециев становится шероховатой, но не мохнатой . . . . 5. **C. miniata.**
— Стромы изогнутые, обычно у основания или посредине разветвленные, 1.5—7 см выс., розовато-красноватые, светло-красноватые, серо-красноватые, часто с оранжевым или розоватым оттенком; плодущая часть при созревании перитециев становится мохнатой . . . . . 6. **C. variegata.**

1. **Cordyceps sphecocephala** (Klotzsch. ex Berk.) Sacc., Michelia, 1 : 321, 1879. — *Sphaeria sphaecocephala* Klotzsch. ex Berk. in Hook. Lond. Journ. Bot, 2 : 206, 1843. — *Plistophthora antillarum* Leb., Siebold's Zeitschr. Wiss. Zool., 9 : 452, pl. 17, fig. 18—26, 1858. — *Torrubia sphaecocephala* (Klotzsch. ex Berk.) Tul., Sel. Fung. Carp., 3 : 18, pl. 1, fig. 5—9, 1865. — *Cordyceps sphaecophila* Berk. et Curt., Fung. Cub. N 751, Journ. Linn. Soc. Bot., 10 : 376, 1869. — *C. sphecocephala* Mass., Ann. Bot., 9 : 13, 1895. — *C. lachnopoda* Penz. et Sacc., Malpigia, 9 : 521, 1897. — *C. thyrsoides* Moell., Phyco. u. Asco.: 221, pl. 6, 1901 (рис. 118).

Икон.: Seaver, Mycologia, 1911, 3, pl. 54, fig. 3—4; Lloyd, Myc. Writ., 1916, 4, fig. 746; Teng. Sinensia, 1934, 6, fig. 17; Kobayasi, Bull. Biogeogr. Soc. Jap., 1939, 9, fig. 4; Moureau, Cord. du Congo Belge, 1949, fig. 19; Mains, Mycologia, 1958, 50, 2, fig. 34—36.

Мицелий на поверхности пораженного насекомого распространяется участками, хорошо заметен, паутинистый или войлочный, сначала белый, с возрастом приобретает коричневые или коричневато-рыжеватые оттенки. Внутри насекомого гифы сначала пронизывают полость, постепенно выполняя ее и мумифицируя, до полного образования склероция. Клетки склероциальной ткани овальные или грушевидные, бесцветные, 19—25×9—13 мкм. Гифы тонкостенные, слаборазветвленные, с гранулированным содержимым, 2—7.5 мкм. Строма одиночная, выступающая на поверхность между первыми сегментами и головой пораженного насекомого, 2—10 см выс., мясистая, при созревании кожистая, светло-кремовая, желтоватая, желто-серая или коричнево-желтая, чернеющая, хорошо разделяющаяся на плодущую часть и ножку, одноцветная. Плодущая часть яйцевидная, удлиненно-яйцевидная или почти цилиндрическая, 2—8×1.5—3 мм, гладкая, при высыхании продольно-морщинистая. Ножка нитевидная, 0.3—1 мм толщ., изогнутая, иногда причудливо закрученная, гладкая или слегка клейкая, коричнево-красная. Центральная часть стромы состоит из расположенных продольно гиф, очень плотно сросшихся, бесцветных, 2—3 мкм толщ., с расстоянием между перегородками 10—12 мкм, последующий слой плодущей части составлен более толстыми гифами 4.5—5 мкм толщ., слабоокрашенными, слегка переплетающимися. Кончики гиф поверхностного слоя заканчиваются пузыревидными паренхиматозными клетками 7—10 мкм дл., 5—7 мкм шир., окрашенными в бледно-охристый цвет, образуют кортекс до 15 мкм толщ. Поверхностый слой ткани ножки состоит из слабопереплетающихся продольных коричневых слабосептированных гиф до 5 мкм толщ., с хорошо заметными оболочками. Перитеции удлиненно-ампуловидные или конические, 900—1200×210—300 мкм, расположенные косо, скученные, с изогнутыми, довольно длинными шейками, с бурыми стенками. Аски цилиндрические, 450—660×5—7.5 мкм, 8-споровые, с шаровидной головкой 6 мкм выс. Аскоспоры нитевидные, густо септированные, почти такой же длины, как аски, 1.5—2 мкм шир., распадающиеся на многочисленные отдельные вертикальные клетки 8—12 мкм дл.

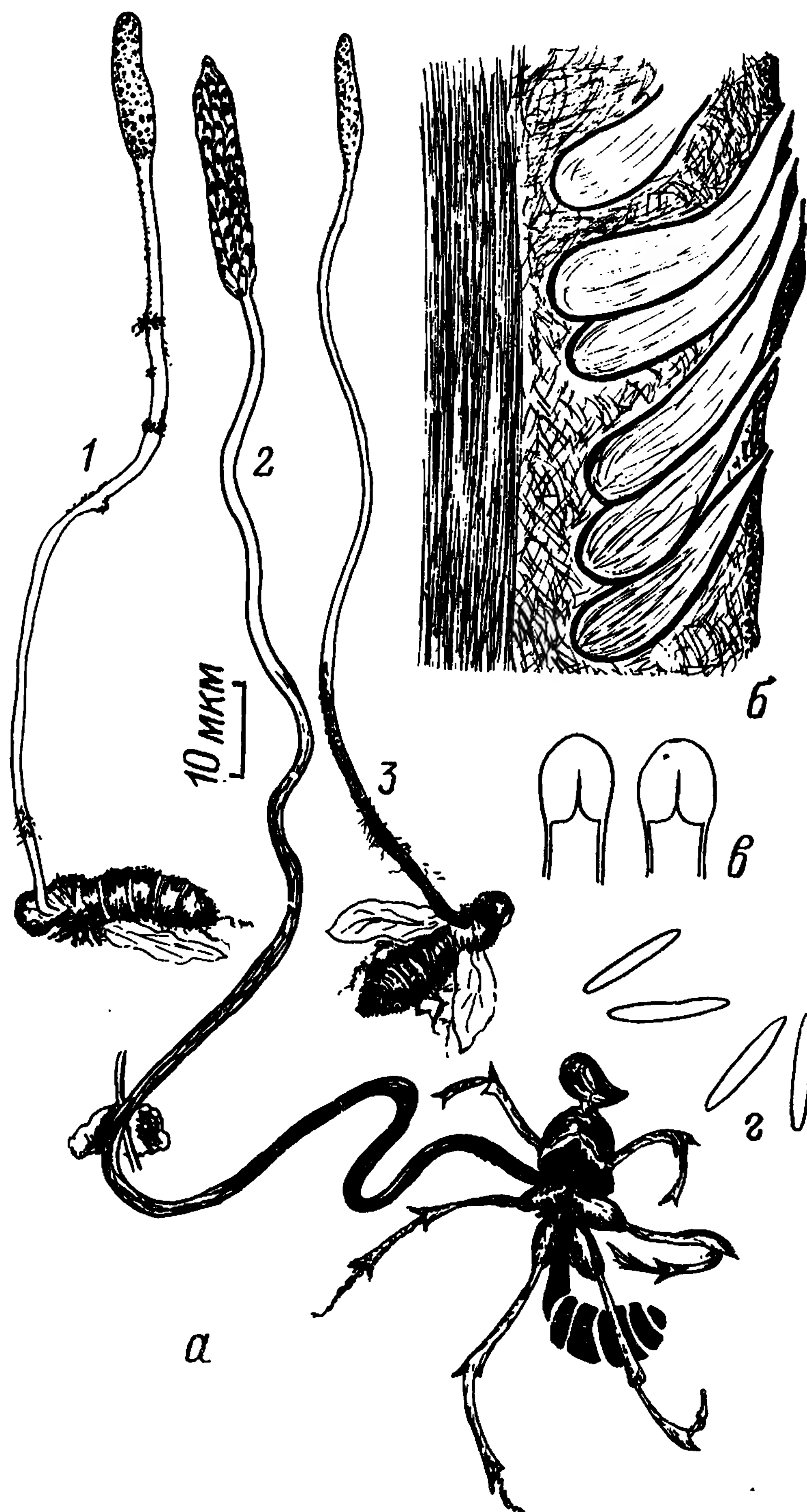


Рис. 118. *Cordyceps sphecocephala*: *а* — внешний вид стром (*1* — ×1.17; *3* — ×0.9); *б* — продольный срез через плодущую часть стромы, ×19.8; *в* — головки асок, ×990; *г* — отдельные клетки аскоспор, ×990; *а(1)*, *б* — по: Kobayasi, 1941; *а(2)* — по: Moureau, 1949.

Анаморфа — **Hymenostilbe sphecophila** (Ditm. : Fr.) Petch sensu Petch, Trans. Br. Mycol. Soc., 21 : 55, 1937. — *Isaria sphecophila* Ditm. : Fr., Syst. Mycol., 3 : 275, 1832.

Коремии многочисленные, поднимающиеся из торакальной области пораженного насекомого, мясистые, 3 см выс., 0.5 мм толщ., нежные, нитевидные, состоящие из продольных, параллельно расположенных гиф. Фиалиды булавовидные или удлиненно-цилиндрические, 16—24×4—5 мкм, заостренные на вершине, возникающие как боковые клетки поверхностного слоя, располагаются очень плотно, образуя палисадный слой. Конидии веретеновидные, 6—12× ×2.5—3.5 мкм.

На осах (Vespa sp.), в смешанных лесах, в посадках, в небольших углублениях и канавках с перепревшими листьями. Обычно само пораженное насекомое в большей или меньшей степени прикрыто листьями, а на поверхность выступает сама строма; в июле—сентябре.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Примор. — зап. Уссур. и Кедр. Падь, зак. Барсова Падь, б. Нарва; долины рек Арсеньевка, Артемовка и Киевка, окр. Владивостока, окр. Находки, окр. Дальнегорска, окр. оз. Ханка). — Р а с п р. в СССР: Дальн. Восток. — О б щ. р а с п р.: Азия (Китай, Япония, Вост. Индия), Сев., Центр. и Юж. Америка, Африка (Конго).

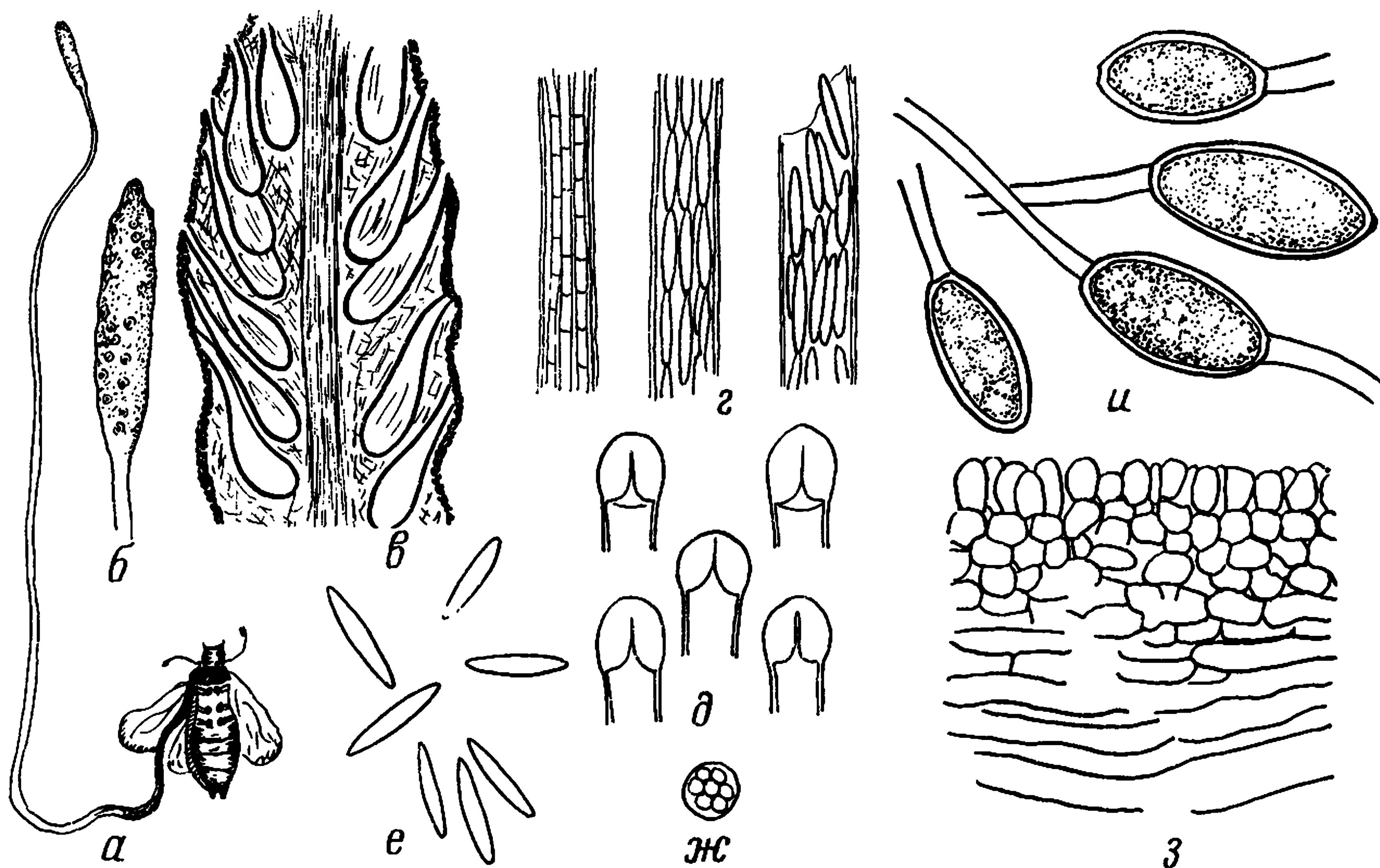


Рис. 119. *Cordyceps tricentrus* (по: Kobayasi, 1941): *а* — внешний вид стромы, ×0.9; *б* — плодущая часть стромы, ×3.6; *в* — продольный срез через плодущую часть стромы, ×19.8; *г* — фрагменты асок с аскоспорами, распадающимися на отдельные клетки, ×990; *д* — головки асок, ×990; *е* — отдельные клетки аскоспор, ×990; *ж* — поперечный срез через аску с аскоспорами, ×990; *з* — ткань поверхности плодущей части, ×648; *и* — геммы, ×648.

2. **Cordyceps tricentrus** Yasuda ex Lloyd, Myc. Writ., 4, let. 60 : 14, 1915. — *C. aphrophorae* Yasuda, Bot. Mag. Tokyo, 36 : 51, 1922. — *C. sphecocephala* Teng, Sinensia, 4 : 288, fig. 18, 1924 (рис. 119).

Икон.: Lloyd, Myc. Writ., 1916, 4, fig. 775, 776; Kobayasi, Sci. Rep. Tokyo Bunrica Daig., 1941, 84, fig. p. 186.

Мицелий на поверхность пораженного насекомого не выступает даже в местах выхода стромы, а распространяется только внутри полости, заполняя ее почти полностью и со временем мумифицируя. Гифы бесцветные, в массе белые, тонкие, 1.8—3.5 мкм толщ., слабосептированные. При старении в гифах терминально или интеркалярно образуются геммы 20—26×10—13.5 мкм, бесцветные, толстостенные, с гранулированным содержимым, эллиптические или удлиненно-яйцевидные. Строма одиночная, выходит из торакальной части пораженного насекомого, нежная, изогнутая, 5—15 см дл., желтых оттенков, хорошо разделяющаяся на плодущую часть и ножку. Плодущая часть верхушечная, цилиндрически-веретеновидная, прямая, мясистая, 6—10 мм дл., 1 мм толщ., на вершине слегка заостренная, светло-желтая, но не яркая, палевая, при старении темно-кремовато-желтая или охристая, с более темными точечками от выступающих при созревании перитециев устьиц. Ножка волокнистая, нитевидная, 0.35—0.5 мм толщ., очень ломкая, гладкая, изогнутая, желто-охристая, охристая или желто-коричневатая, сначала одноцветная с плодущей частью, а при старении становится более темных оттенков. Центральная часть стромы колонковидная, охристая, состоит из тонкостенных гиф 2.5—3.5 мкм толщ. Последующий слой плодущей части составляют тесно переплетающиеся бесцветные гифы 1.5—4.5 мкм толщ., в этом слое формируются перитеции. Поверхностный слой ткани заканчивается окрашенными в желтый цвет псевдопаренхиматозными клетками до 30 мкм шир., которые располагаются очень плотно и образуют кортекс до 40 мкм выс. В ножке после центрального слоя заметен белый слой гиф, которые отличаются от аналогичного слоя плодущей части: они плотно сплетены пучками, слабосептированные, 3—5.5 мкм толщ. Поверхностный слой ножки состоит из продольно располагающихся желтых гиф, которые хотя и тесно сплетаются, но перидия не образуют. Перитеции

погруженные, удлиненно-ампуловидные, 700—800×50—200 мкм, расположенные косо, с длинными выводными отверстиями, изогнутыми от основания, с довольно плотными охристыми или коричневатыми стенками. Аски цилиндрические, 350×7 мкм, с шаровидной или шаровидноприплюснутой головкой 6—7 мкм диам., 5—6.3 мкм выс. Аскоспоры нитевидные, 1.2—1.5 мкм толщ., распадающиеся еще в аске на веретеновидные клетки 9—10 мкм дл., которых в каждой аске насчитывается до 100.

На личинках цикад (Aphrophora sp., сем. Cercopidae, отр. Hemiptera), в лиственных и смешанных лесах на южных склонах сопок, в небольших углублениях, у пней, под слоем перегнивших листьев; в июле—августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь, окр. Владивостока, Шкотовский р-н, гора Криничная). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Китай, Япония).

3. **Cordyceps doassansii** Pat., Tab. Anal. Fung. : 213, fig. 494, 1885 (рис. 120).

Икон.: Cooke, Veg. Wasps, 1892, fig. 38; Коваль, Нов. сист. низш. раст., 1974, 11, рис. 1.

Мицелий светло-желтый, хорошо заметный, покрывающий почти всю поверхность куколки или кокона насекомого и пронизывающий всю их полость. Гифы бесцветные, 3—4 мкм толщ., септированные. Строма одиночная, белая, при старении сереющая, плотная, до 6—7 мм выс., простая, с отчетливо выраженной плодущей частью в виде овальной головки 2.5—5 мм шир., выходит из передней части. Ножка одноцветная, 3—5 мм дл. и 1.5—5 мм шир., у основания густо покрытая белым мицелием. У молодых экземпляров часто опушена вся строма (головка 5—8 мм шир., с более широкой ножкой, до 1 см, по: Patouillard, l. c.). Перитеции сначала погруженные, потом выступающие и погруженные только основанием, обильные, прямые, овальные, отверстия их часто прикрытые выходящими склеившимися аскоспорами и поблескивающими на ярком солнечном свету, 200—230×120—135 мкм. Аски цилиндрические, 8-споровые, 100—110×10—14 мкм, быстро расплывающиеся, с шаровидной и слегка приплюснутой головкой, которая слабо заметна из-за почти одинаковой ширины аски, 5—6 мкм выс. Аскоспоры нитевидные, 80—90×2.9—4.5 мкм, с многочисленными перегородками, распадающиеся на отдельные клетки уже после освобождения из асок. Отдельные клетки аскоспор цилиндрические, с тупыми концами, 5—7×2.9—4.5 мкм.

Анаморфа — **Hirsutella patoulliardii** Koval, Нов. сист. высш. и низш. раст.: 207, рис. 5, 1976 (рис. 120).

Образуется на тех же стромах, на которых позже формируется телеоморфа. Коремии простые, желто-кремовые, 5—8 мм выс., с отчетливо выделяющейся головкой до 0.5 мм диам. и ножкой более темной окраски, почти коричневой, 4.5—7.5 мм выс., ровной, гладкой. Фиалиды скученные, удлиненно-конические, до 20 мкм выс., у основания 2.5 мкм шир., у вершины 1 мкм. Стеригмы 4×1 мкм. Конидии шаровидные, 4.5 мкм диам. или яйцевидные, 3×4.5—5 мкм, бесцветные.

На коконах и куколках чешуекрылых (Lepidoptera), в долинных смешанных лесах, в июне—сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь, зак. Барсова Падь, окр. Владивостока, верховья рек Киевка и Артемовка, Шкотовский р-н, гора Криничная). — Распр. в СССР: Европ. ч. (БССР — зап. Беловежская Пуща). — Общ. распр.: Европа (Франция), Сев. Америка.

4. **Cordyceps pseudoinsignis** J. Moureau, Cordyceps du Condo Belge : 34, fig. 14, 1949 (рис. 121).

Мицелий белый, на поверхность выступает плотными поясками между сегментами брюшка насекомого. Гифы 4—5 мкм, с толстой оболочкой, септиро-

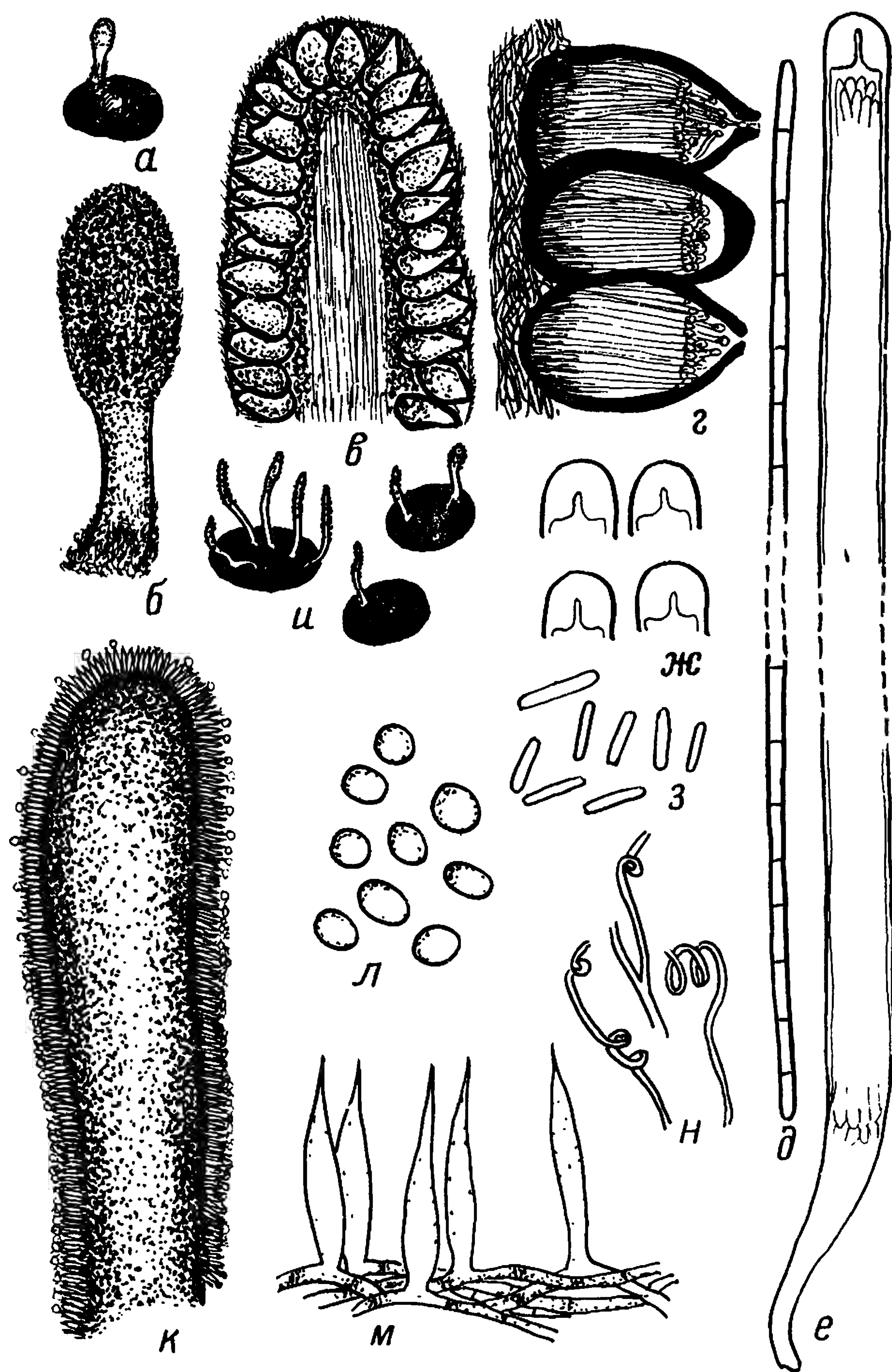


Рис. 120. *Cordyceps doassansii*: *а* — внешний вид стромы, ×0.9; *б* — отдельная строма, ×4.5; *в* — продольный срез через плодущую часть стромы, ×27; *г* — продольный срез через фрагмент плодущей части с перитециями, ×90; *д* — аскоспора, ×90; *е* — аска, ×810; *ж* — головки асок, ×840; *з* — отдельные клетки аскоспор, ×810; *и* — анаморфа *Hirsutella patoulliardii*, ×0.9; *к* — продольный срез через коремию, ×90; *л* — конидии, ×990; *м* — фиалиды, ×810; *н* — гифы опушения ножки и основания стромы, ×252.

ванные, с расстоянием между клетками 10—12 мкм. Стромы одиночные или по 2—3, плотные, крепкие, мясистые, простые или сразу у основания дихотомически разветвленные, до 5 см выс. и 4 мм толщ., при высыхании сплющенные, почти бурые. Плодущая часть верхушечная, булавовидная или цилиндрически-булавовидная, оранжево-красноватая, 15—17 мм дл., 3—4 мм толщ., слегка скошенная и с глубокой стерильной бороздкой при переходе в ножку, на вершине тупо закругленная. Ножка цилиндрическая, прямая, желто-оранжевая или желто-охристая, до появления перитециев почти одноцветная с плодущей частью, до 2 мм толщ. Перитеции сначала погруженные, позже погруженные лишь основанием, примерно на $^1/_3$, с красно-коричневыми отверстиями, удлиненно-эллиптические, удлиненно-грушевидные или удлиненно-булавовидные, 900—1100×200—350 мкм. Аски цилиндрические, 700—800×5—6 мкм, многоспоровые. Аскоспоры нитевидные, 1.5—2.5 мкм толщ., распадающиеся на цилиндрические клетки с закругленными концами 1.5—2.5 мкм дл.

На личинках хрущей (Melolontha sp., Coleoptera), в долинных лесах, в июне—сентябре.

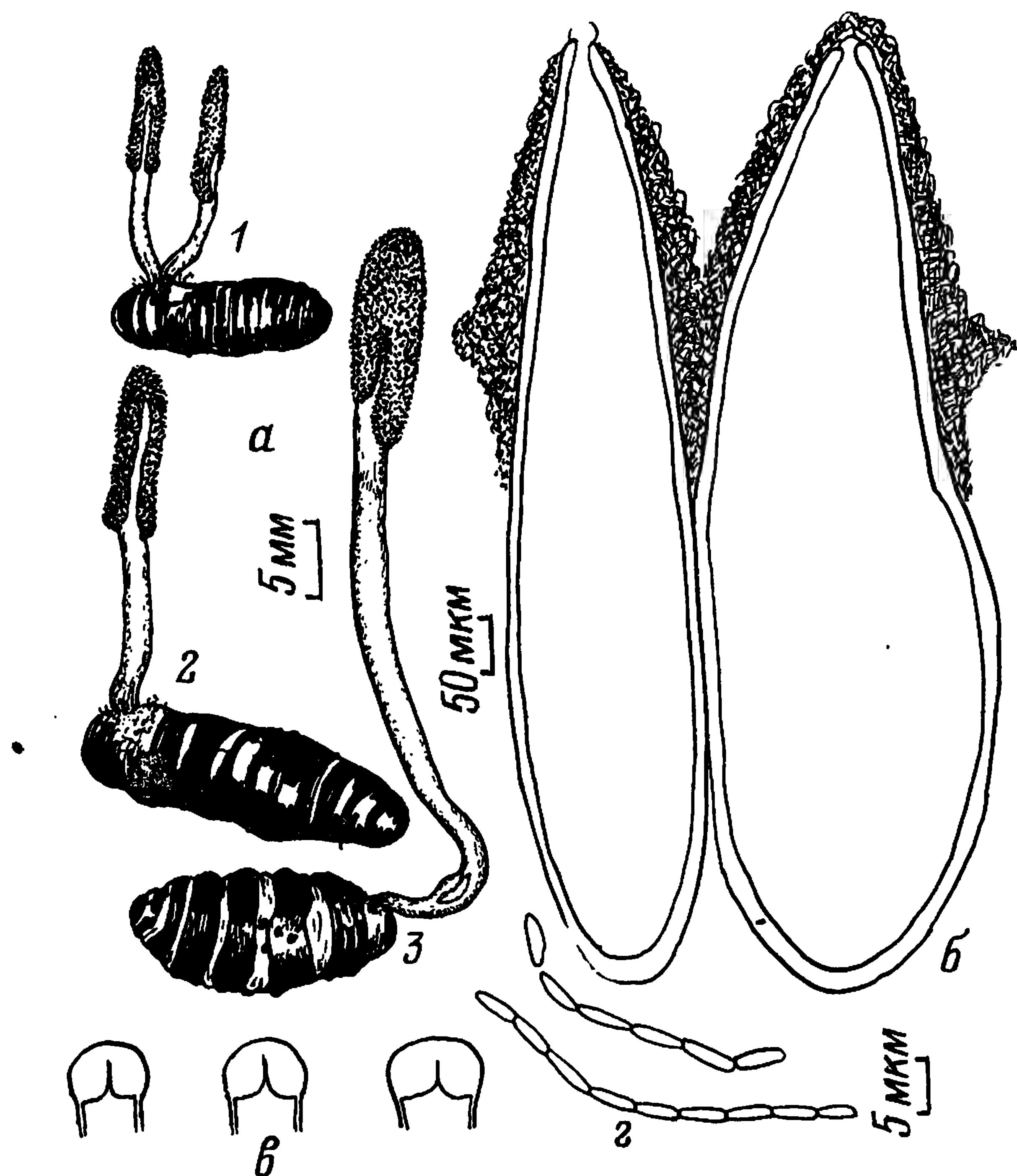


Рис. 121. *Cordyceps pseudoinsignis*: *а* — внешний вид стромы (*1, 2* — ×0.9); *б* — продольный срез через перитеции; *в* — головки асок, ×1260; *г* — аскоспоры, распадающиеся на отдельные клетки; *а*(*3*), *б, г* — по: Moureau, 1949.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — Уссур. зап.). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Африка (Конго).

5. **Cordyceps miniata** J. Moureau, Lejeunia, 15 : 22, fig. 7a, 7b, 1961 (рис. 122). Мицелий погруженный в полость насекомого, на поверхности выступает лишь в местах выхода стром. Гифы кремоватые, 4—5 мкм толщ. Стромы скученные, булавовидные, прямые или слегка изогнутые, до 3 см выс., рыжие. Плодущая часть верхушечная, цилиндрическая, со стерильным кончиком, слегка утончающимся, 10—15 мм выс. и 2.5 мм шир., рыжевато-желтая, при старении и высыхании рыжевато-коричневая. Ножка изогнутая, слегка бороздчатая, у основания сплющенная, до 2 мм толщ., бледно-рыжая. Перитеции сначала погруженные, позже выступающие почти до половины своей высоты, прямые или участками располагающиеся косо, рассеянные или густо скученные, яйцевидные, 260—300×170—200 мкм или шаровидно приплюснутые, 250—350×275—320 мкм. Аски цилиндрически-булавовидные, 8-споровые, 135—170×5—8.5 мкм, к основанию вытянутые в ножку, на вершине с шаровидно приплюснутой головкой 6—8×10—12 мкм. Отдельные клетки аскоспор веретеновидно-цилиндрические, с округленными концами, 8—10×1—1.5 мкм.

На куколках чешуекрылых (Lepidoptera), в смешанных лесах на южных склонах сопок, в июле—августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — окр. Владивостока — Седанка, о. Путятин). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Африка (Конго).

6. **Cordyceps variegata J.** Moureau, Cordyceps du Congo Belge : 30, fig. 12, 1949 (рис. 123).

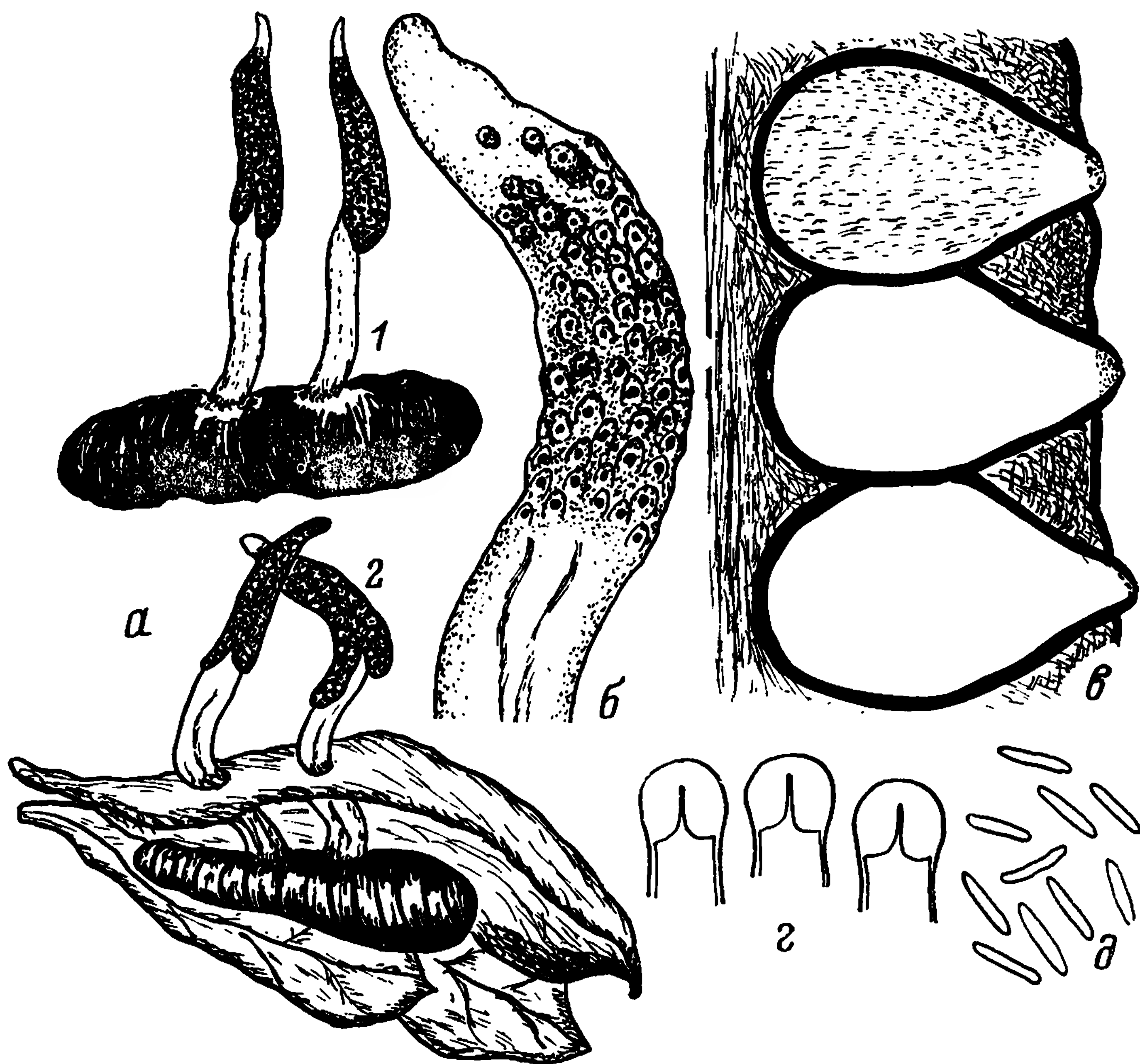


Рис. 122. *Cordyceps miniata*: *а* — внешний вид стром (*1*, *2* — ×0.9); *б* — плодущая часть стромы; *в* — продольный срез через перитеции, ×40.5; *г* — головки асок, ×990; *д* — отдельные клетки аскоспор, ×1260; *а(2)*, *б* — по: Moureau, 1962.

Мицелий погруженный, на поверхности заметный только у основания стром, белый или слегка кремоватый. Гифы бесцветные, 4—5 мкм толщ., слабосептированные, у основания стром иногда крючкообразно загнутые на концах. Стромы многочисленные, группами или одиночно разбросанные по поверхности насекомого, простые или разветвляющиеся у основания, реже срастающиеся по нескольку, 1.5—7 см выс. Плодущая часть веретеновидная или удлиненно-булавовидная с утончающейся верхушкой, прямая или слегка изогнутая, розовато-красноватая, светло-красноватая, серо-красноватая, часто с оранжево-розоватым оттенком, 1—3 см выс., 2—3 мм шир., со стерильным кончиком до 5 мм, окрашенным обычно в более светлые тона, чем плодущая часть, а иногда и вовсе белым с чуть розоватым оттенком, при созревании перитециев становится мохнатой. Ножка сначала одноцветная с плодущей частью, потом сереет или коричневеет, до 2 мм шир., часто с мучнистым налетом. Перитеции скученные, сначала погруженные, при созревании слегка выступающие, расположенные косо, грушевидные, розовато-красноватые, с коричневыми или почти черными устьицами, 350—750×250—450 мкм. Аски цилиндрические, 8-споровые, 260—550×3—5 мкм, с шаровидной и слегка приплюснутой головкой до 4 мкм выс. Аскоспоры нитевидные, 200—500×0.8—2.5 мкм, распадающиеся на цилиндрические клетки 2—20 мкм дл., с закругленными концами.

На гусеницах, личинках и куколках чешуекрылых (Lepidoptera), в долинных и лиственных лесах, в углублениях у ручейков и рек, в июне—сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь, зак. Барсова Падь, Шкотовский р-н, гора Криничная; Хабар. — Большехехцир. зап.), Камч. (окр. Петропавловска-на-Камчатке). — Распр. в СССР: Европ. ч. (окр. Ленинграда, БССР — зап. Беловежская Пуща), Кавказ (Краснодар. — Красная Поляна, гора Мамздыхша). — Общ. распр.: Африка (Конго).

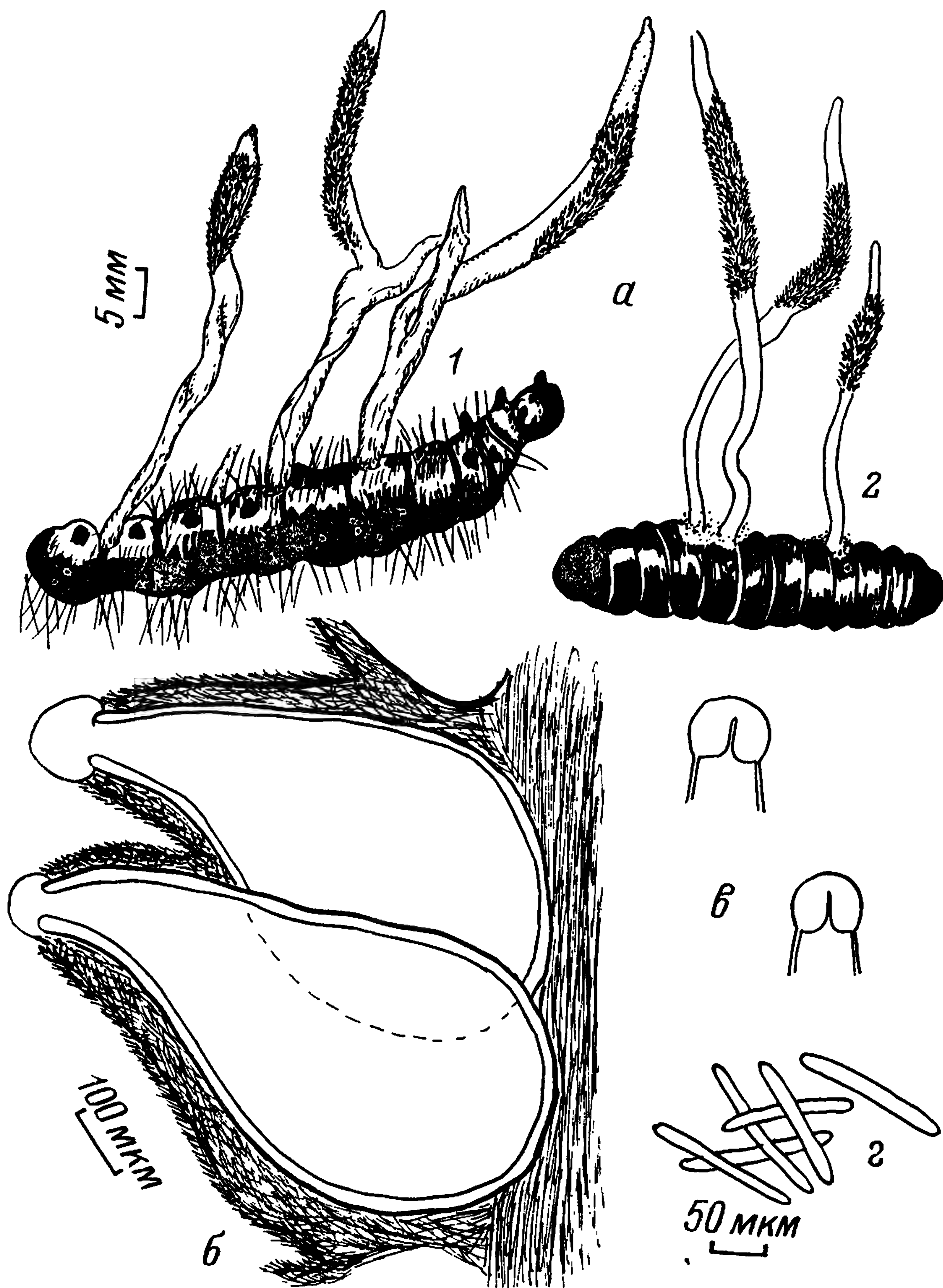


Рис. 123. *Cordyceps variegata*: *а* — внешний вид стром (*2* — ×0.9); *б* — продольный срез через плодущую часть стромы; *в* — головки асок, ×1260; *г* — отдельные клетки аскоспор; *а* (*1*), *б*, *г* — по: Moureau, 1949.

Секция 2. SPHAERO-OVATAE Koval

Клавиципитальные грибы СССР : 26, 1984.

Плодущая часть шаровидная, яйцевидная или дисковидная; при старении стромы приобретают коричневые оттенки. На двукрылых, полужесткокрылых и чешуекрылых.

Тип: *Cordyceps formicarum* Y. Kobayasi.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1. Плодущая часть яйцевидная или шишковидная, стромы нежные . . . 2.
— Плодущая часть полушаровидная или дисковидная, стромы более плотные . 3.
2. Строма одиночная, прямая, светло-рыжая, с более темными чешуйками, до 3 см выс. **1. C. evdogeorgiae.**
— Стромы группами по 2—4, изогнутые, оранжевато-коричневые, сероватожелтые или коричневые . . . . 2. **C. formicarum.**
3. Стромы коричневые, чернеющие, на желтой бороздчатой ножке, в верхней части которой образуются многочисленные чешуйки, 30—35 мм выс. На чешуекрылых (Lepidoptera) . . . . 3. **C. atropuncta.**
— Стромы оранжево-коричневые, бледно-охристые с оранжевым или рыжим

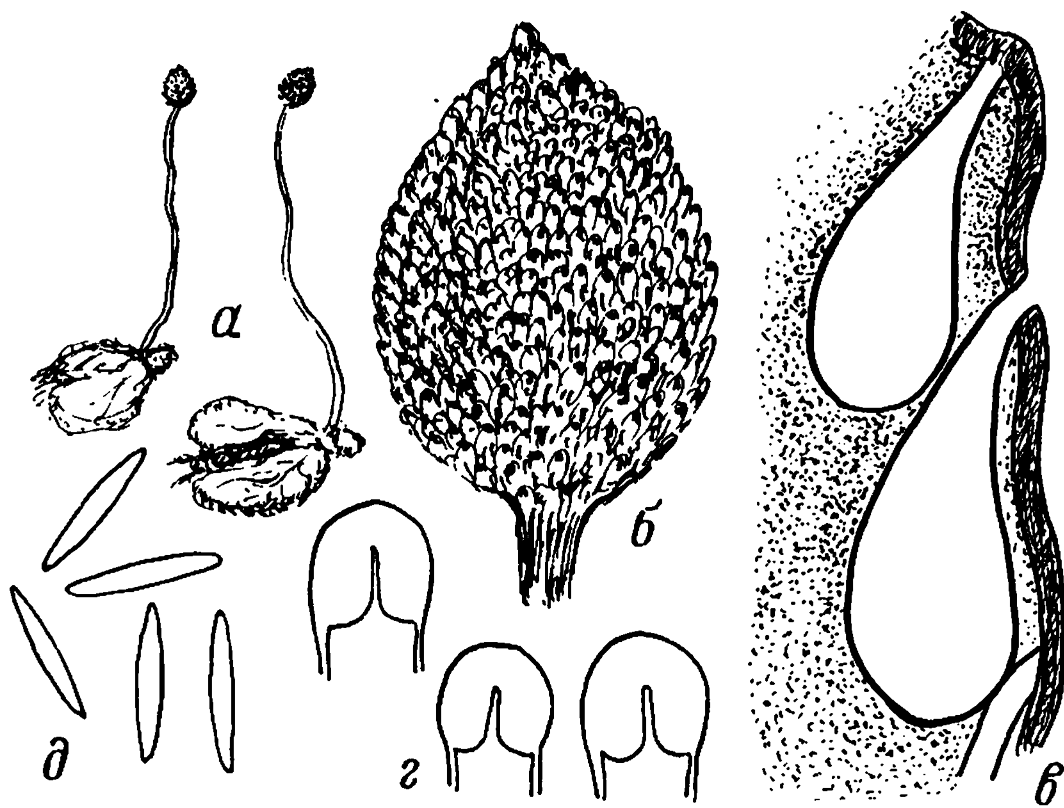


Рис. 124. *Cordyceps evdogeorgiae*: *а* — внешний вид стром, ×0.9; *б* — плодущая часть стромы, ×9; *в* — продольный срез через плодущую часть, ×72; *г* — головки асок, ×1260; *д* — отдельные клетки аскоспор, ×1260.

оттенком, при старении светло-коричневые или коричневые, 2.5—8 мм выс. На мухах (Diptera) . . . . 4. **C. dipterigena.**

1. **Cordyceps evdogeorgiae** Koval, Бот. матер. Отд. спор. раст., 14 : 160, рис. 1, 1961 (рис. 124).

Мицелий сероватый, незаметный, нежный, покрывающий лишь отдельные участки под крыльями насекомого. Гифы тонкостенные, 3—4 мкм шир., густо септированные. Строма одиночная, выходит из брюшной части тела насекомого, прямая, очень тонкая, нежная, до 3 см дл. Плодущая часть верхушечная, в виде головки яйцевидной формы, светло-рыжая, с более темными редкими чешуйками, с чуть заостренной верхушкой, 3 мм выс. и 2 мм шир. Ножка изогнутая, гладкая, 10 мм дл. и 0.5—0.7 мм толщ., в верхней части светло-рыжая, ниже грязно-охристая с сероватым оттенком. Перитеции бутыльчатые, погруженные, выступающие лишь отверстиями, расположенные косо, не очень скученные, овальные, 400—500×300 мкм. Аски 348—360×8.7 мкм, 2—4-споровые, с шаровидными сплюснутыми головками 8.7×8 мкм. Аскоспоры распадаются на веретеновидные отдельные клетки, 8.7—10×2—3 мкм, в массе флюоресцирующие.

На цикадах (Cicadina sp., Hemiptera), в долинных влажных лесах, в июле—августе.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь). — Р а с п р. в СССР: Дальн. Восток. — О б щ. р а с п р.: известен только в СССР.

2. **Cordyceps formicarum** Y. Kobayasi, Bull. Biogeogr. Soc. Jap., 9 : 286, text fig. 7, pl. 12, 1939 (рис. 125).

На поверхности пораженного насекомого мицелий или совсем отсутствует, или распространяется маленькими участками в местах выхода стром, белый, паутинистый. В полости гифы очень тесно переплетаются, образуя со временем склероций. Гифы тонкостенные, 2—5 мкм толщ., бесцветные, в массе молочно-белые, с геммами. Геммы акрогенные, эллиптические или булавовидные, с толстыми оболочками, 12—33×6—10 мкм, бесцветные. Стромы, обычно их 3—4, реже одиночные, 3.5—7.5 см выс., выходящие из торакального отдела, мясистые, при старении серовато-желтые или коричневые, изогнутые. Плодущая часть верхушечная, шишковидная или яйцевидная, иногда сплющенно-головчатая, к вершине немного сужающаяся, на вершине заостренная или притупленная, 1.5—3.5 мм выс., 1—2.5 мм толщ., оранжевато-коричневая, при старении серовато-желтая или коричневая, сначала гладкая, ровная, при

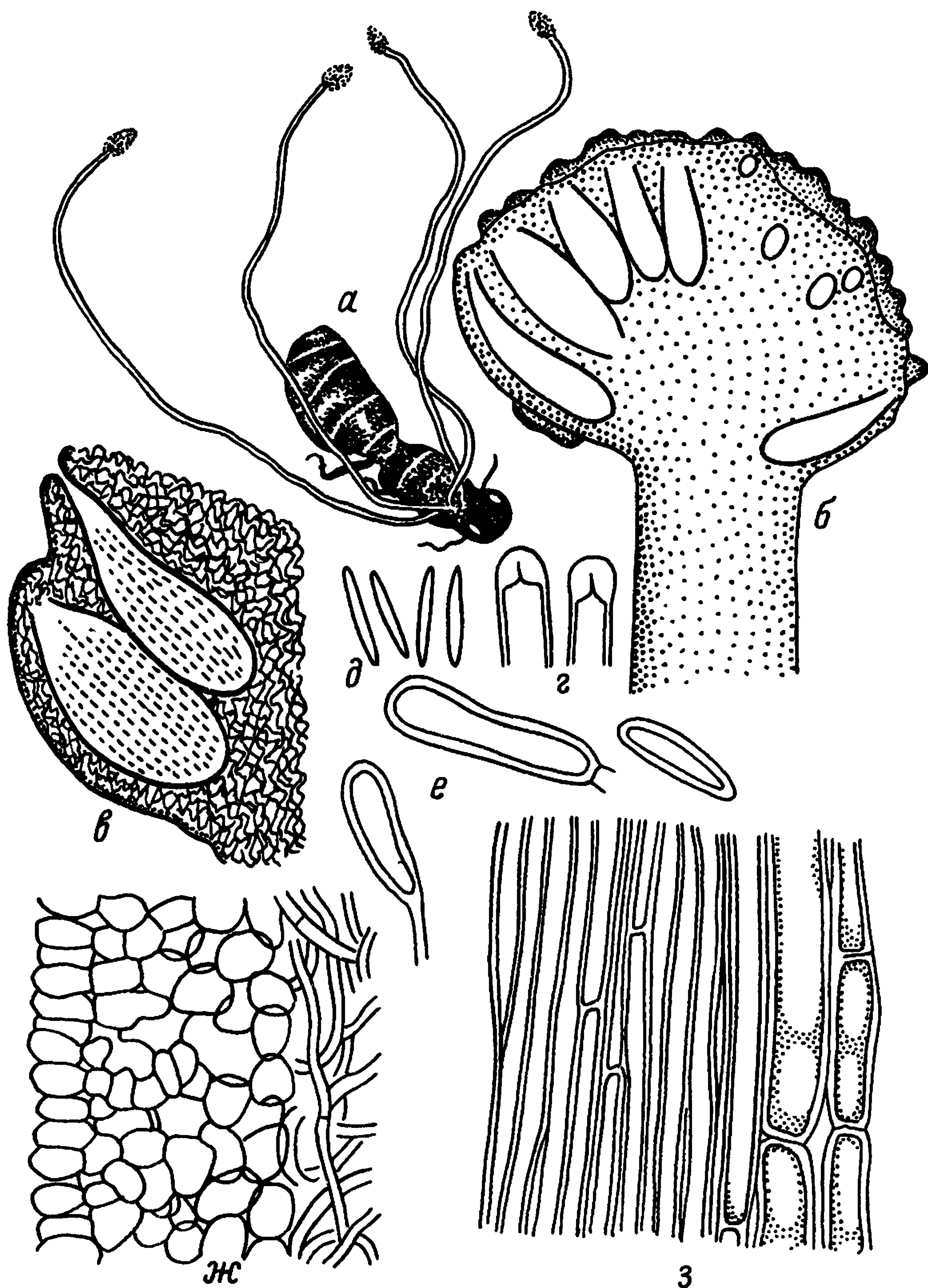


Рис. 125. *Cordyceps formicarum* (по: Kobayasi, 1941): *а* — внешний вид стром, ×1.8; *б* — продольный срез через плодущую часть стромы, ×22.5; *в* — продольный срез через перитеции, ×36; *г* — головки асок, ×990; *д* — отдельные клетки аскоспор, ×990; *е* — геммы, ×648; *ж* — перидий плодущей части, ×648; *з* — перидий ножки, ×648.

созревании перитециев становится бугорчатой, а поскольку бугорки располагаются косо, то вся поверхность напоминает шишку. Ножка очень нежная, нитевидная, до 1 мм толщ., иногда у основания более толстая, до 2 мм, гладкая, изогнутая. Центральная часть стромы состоит из неправильно разветвляющихся желтых гиф 1.7—3.5 мкм, тонкостенных, плотно сплетенных. Последующий слой плодущей части состоит из рыхло переплетающихся таких же гиф, а поверхностный слой — из псевдопаренхиматической ткани, клетки которой желтые, эллиптические или яйцевидные, 9—11×5—7 мкм, густо скученные, но неправильно располагающиеся, кроме одного, самого верхнего ряда желтых пузыревидных клеток, 10—18 мкм выс., образующих слабовыраженный кортекс. На ножке после центрального слоя следует слой продольных белых гиф 2.8—5 мкм толщ., с толстыми оболочками, располагающихся почти параллельно, а самый верхний слой состоит из охристых толстостенных гиф 5—9 мкм толщ. Перитеции глубоко погруженные, выступающие при созревании только устьицами, косо расположенные, с изогнутыми шейками, 830—850×370—400 мкм, со стенками до 17 мкм толщ., состоящими из 12 слоев клеток. Аски 700×4.2—5.5 мкм, к основанию сужающиеся, на вершине расширяющиеся в полушаровидную головку 4.2—4.5 мкм выс. Аско-

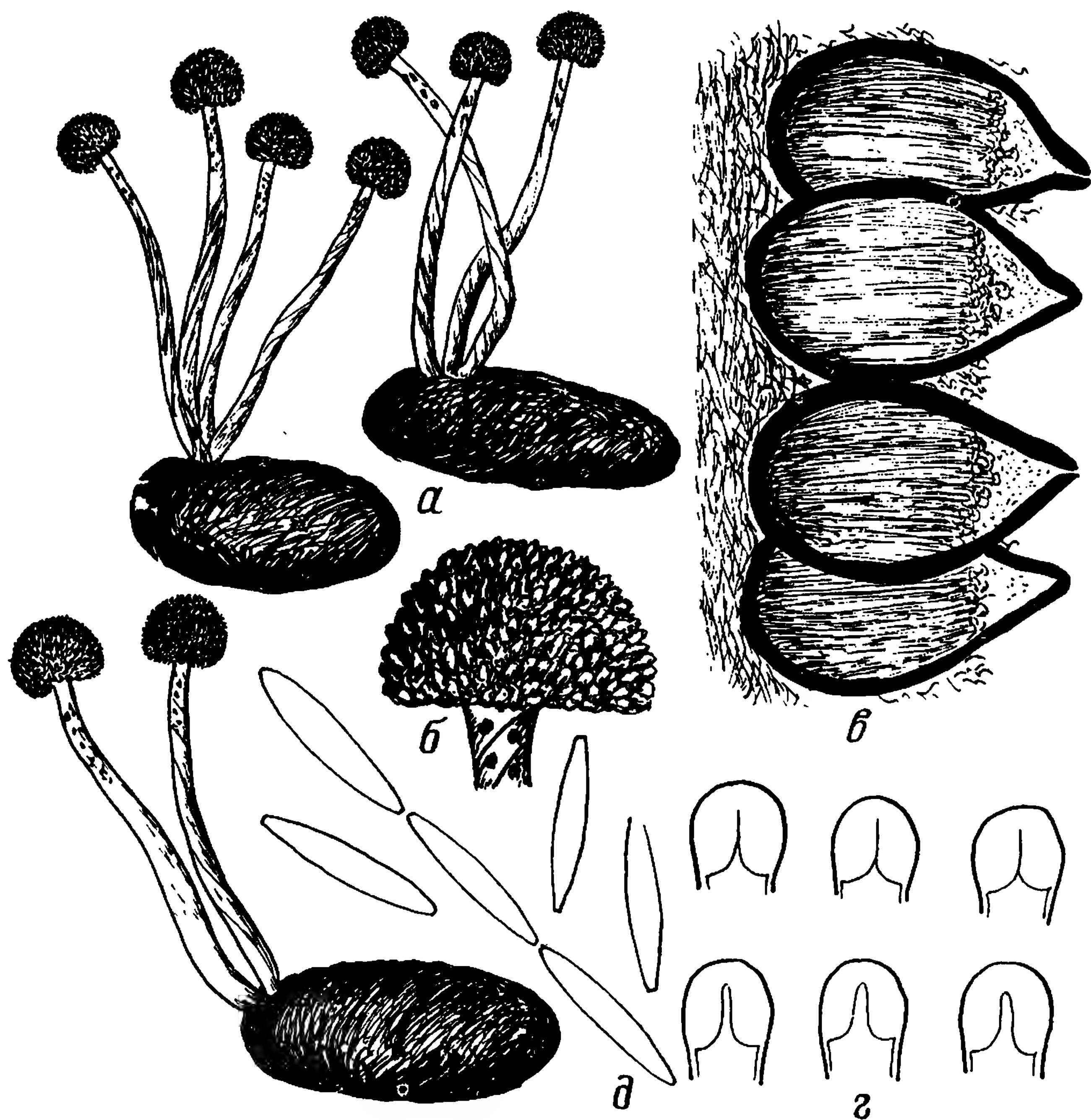


Рис. 126. *Cordyceps atropuncta*: *а* — внешний вид стром, ×0.9; *б* — плодущая часть стромы, ×2.7; *в* — продольный срез через плодущую часть, ×36; *г* — головки асок, ×1080; *д* — отдельные клетки аскоспор, ×1260.

споры нитевидные, 1—1.3 мкм толщ., до 550 мкм дл., при созревании распадающиеся на отдельные, веретеновидные, сужающиеся на обоих концах клетки 9.8—10.5 мкм дл.

На муравьях (Camponotus sp., Hemiptera), в смешанных лесах на южных склонах сопок, в слое подстилки, в июле.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь). — Р а с п р. в СССР: Дальн. Восток. — О б щ. р а с п р.: Азия (Япония).

3. **Cordyceps atropuncta** Koval, Бот. матер. Отд. спор. раст., 14 : 158, рис. 1, 1961 (рис. 126).

Мицелий распространен на поверхности только у самого основания выходящих стром, а внутри выполняет полость насекомого, рыхлый, кремовый. Гифы 4—6 мкм диам. Стромы группами по 2—4, скученные, 30—35 мм дл., с очень хорошо отделяющейся плодущей частью. Плодущая часть в виде полушаровидной головки с плоским основанием, 5—8 мм шир. и 3—4 мм выс., сначала коричневая, потом чернеющая. Ножка желтая, с черными чешуйками в верхней части, ниже голая, бороздчатая, 25—30 мм выс. и 2—2.5 мм толщ., чуть сплющенная. Перитеции полупогруженные, с конической верхушкой, продолговато-овальные, 400—600×200—400 мкм, густо расположенные, прямые. Аски 8-споровые, 260—280×28—30 мкм, цилиндрические, с выпуклой головкой 5—8 мкм выс. Аскоспоры распадаются на 7—8 клеток, сужающихся к концам, 27—37×4.5—6 мкм.

На гусеницах, куколках и коконах чешуекрылых (Lepidoptera), во влажных долинных лесах, в июле—августе.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь, зак. Барсова Падь). — Р а с п р. в СССР: Дальн. Восток. — О б щ. р а с п р.: известен только в СССР.

4. **Cordyceps dipterigena** Berk. et Br., Fungi of Ceylon, N 980 in J. Linn. Soc. Bot., 11 : 1111, 1871. — *Torrubia coccigena* Tul., Sel. Fung. Carp., 3 : 19, pl. 1, fig. 10, 1865. — *Cordyceps coccigena* (Tul.) Sacc., Michelia, 1 : 320, 1870. — *C. muscicola* Moell., Phyco. u. Asco. : 221, pl. 6, fig. 88, 1901. — *C. surinamensis* P. Henn., Hedwigia, 16 : 169, 1902. — *C. ouwensii* Hoehn., Stzb. K. Akad. Wiss. Wien, 63, abt. 1 : 309, 1909. — *C. twaitsii* Lloyd, Myc. Writ., 6 : 1060, pl. 83, fig. 1992, 1921. — *C. opposita* H. Syd., Engler's Bot. Jahrb., 17 : 325, 1922 (рис. 127).

Мицелий коричневый или темно-коричневый, войлочный, выступает на поверхность пораженного насекомого в местах выхода стром и распространяется участками, иногда покрывая все насекомое. В местах соприкосновения насекомого с растительным субстратом, на котором обычно оно располагается, мицелий образует небольшие уплотнения типа тяжей для более прочного прикрепления. Внутри насекомого мицелий белый, так же как и поверхностный, состоит из сильно ветвящихся, густо септированных гиф 5—7 мкм шир. Стромы группами по 2—6, обычно по 2, реже одиночные, 2.5—8 мм выс., хорошо разделяющиеся на плодущую часть в виде головки и ножку. Плодущая часть полушаровидная или сплющенно-шаровидная, 1—2 мм выс., 0.5—1 мм шир., оранжево-коричневатая, бледно-охристая с оранжевым или рыжим оттенком, при старении светло-коричневая или коричневая, становящаяся шершавой от выступающих устьиц созревающих перитециев. Ножка цилиндрическая, 0.2—0.5 мм шир., иногда не совсем одного цвета с плодущей частью, а светлее — желтая или светло-желтая, состоящая из плотно переплетающихся, продольно расположенных гиф. Перитеции удлиненно-яйцевидные или конические, 700—900×240—400 мкм, прямые, с коричневыми стенками 15—25 мкм толщ., располагающиеся только по верхней части плодущей головки, глубоко погруженные в ткань, состоящую из свободно переплетающихся бесцветных гиф и ограничивающуюся по окружности стромы кортексом 25—75 мкм выс., состоящим из коричневой псевдопаренхимы и внешнего слоя из бесцветных или коричневатых удлиненных клеток. Аски цилиндрические, 480—600×4—6 мкм, с шаровидной головкой до 4 мкм выс. Аскоспоры нитевидные, с многочисленными перегородками, распадающимися на отдельные веретеновидные клетки 6—12×1—1.5 мкм.

Анаморфа — **Hymenostilbe dipterigena** Petch, Trans. Br. Mycol. Soc., 16 : 212, 1932 (рис. 127).

Пораженное насекомое прикрепляется к субстрату тяжами темно-коричневого мицелия, который иногда покрывает все насекомое полностью. Коремии образуются на задней части брюшка или между сегментами тела, почти цилиндрические, несколько заостренные сверху, 4—12 мм выс., 0.2—0.5 мм толщ., состоящие из продольных, рыхло переплетающихся между собой, но уплотненных гиф. На продольном сечении легко различаются внутренний бесцветный слой и внешний — коричневый. Фиалиды цилиндрические или булавовидные, 14—28×3—4 мкм, образуются как верхушечные клетки коротких боковых разветвлений продольных гиф верхнего слоя коремии, на вершине несущие скученные коротконилиндрические или слегка головчатые образования с неясными стеригмами. Конидии почти яйцевидные, 4—9×2—4 мкм, бесцветные, одиночные.

На различных мухах (Tachina sp., Musca sp., Diptera sp.), в долинных лесах, в июле—сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь и Уссур., окр. Владивостока). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Япония), Сев. и Юж. Америка, Африка (Гана, Конго).

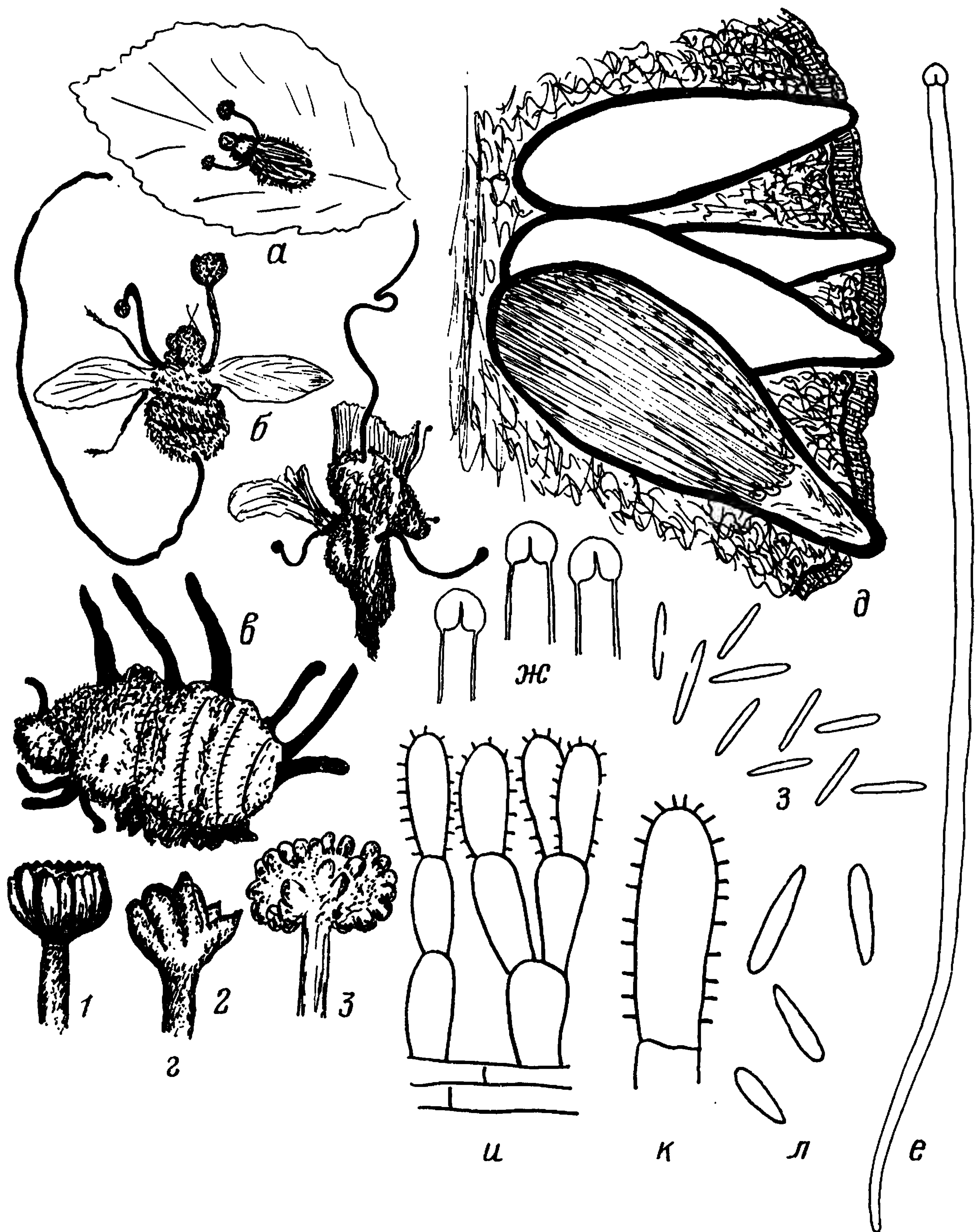


Рис. 127. *Cordyceps dipterigena*: *а* — внешний вид стром, ×0.9; *б* — внешний вид пораженных насекомых со стромами телеоморфы и анаморфы, ×2.25; *в* — анаморфа *Hymenostilbe dipterigena*, ×4.5; *г* — плодущая часть стром (*1* — ×7.2; *2* — ×5.4; *3* — ×9); *д* — продольный срез через перитеции, ×45; *е* — аска, ×540; *ж* — головки асок, ×990; *з* — отдельные клетки аскоспор, ×990; *и* — фиалиды, образующиеся пучками на боковых ответвлениях, ×1800; *к* — фиалида, образовавшаяся из отдельных клеток гиф, ×900; *л* — конидии, ×2700; *б* — по: Samson, Evans, 1975; *г(2)* — по: Petch, 1924; *г(3)* — по: Kobayasi, Shimizu, 1980; *и—л* — по: Mains, 1950.

Подрод 4. NEOCORDYCEPS (Y. Kobayasi) Koval

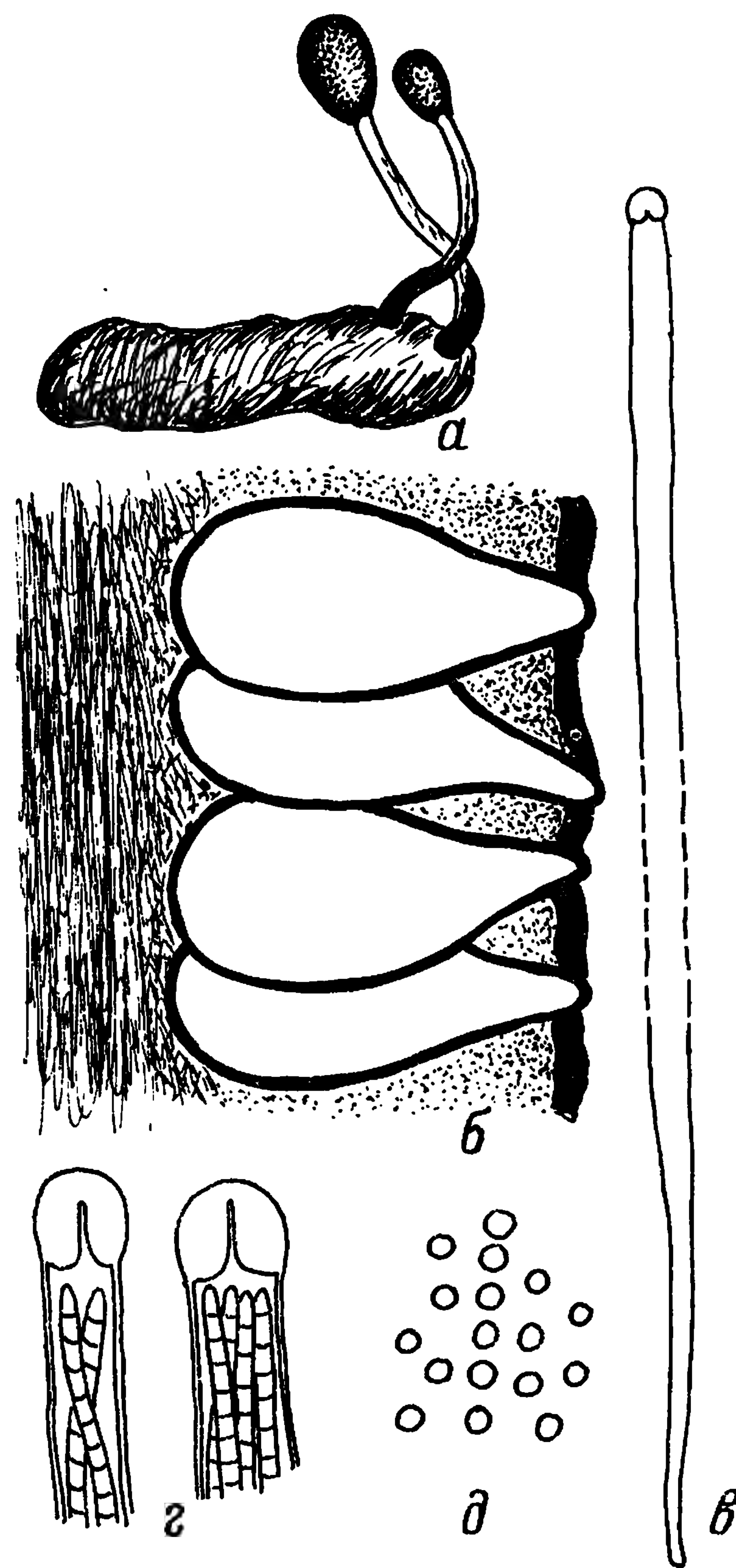
Клавиципитальные грибы СССР: 26, 1984.

Аскоспоры распадаются на отдельные клетки шаровидной формы.
Тип: *Cordyceps larvicola* Quel.
Включает 3 вида, на Дальнем Востоке обнаружен только один.

1. **Cordyceps ussuriensis** Koval, Бот. матер. Отд. спор. раст., 14 : 162, рис. 2, 1961. — *Sphaerocordyceps ussuriensis* (Koval) Y. Kobayasi, Bull. Nat. Sci. Mus., 7, 1 : 2, 1981 (рис. 128).

Налет почти незаметный, паутинистый, выходящий на поверхность плотными скоплениями лишь при разрыве сегментов гусеницы. Гифы тонко-

Рис. 128. *Cordyceps ussuriensis*: *а* — внешний вид стром, ×0.9; *б* — продольный срез через перитеции, ×54; *в* — аска, ×540; *г* — верхняя часть асок с аскоспорами, ×1260; *д* — отдельные клетки аскоспор, ×1260.



стенные, бесцветные, 3—4 мкм толщ. Строма одиночная или раздвоенная у основания, 23—27 мм дл., выходящая из передней части мумифицированной гусеницы. Плодущая часть верхушечная, булавовидная или почти шаровидная, иногда сплюснуто-шаровидная, хорошо отличающаяся от ножки, 3—4 мм дл. и 2—3 мм шир., бистровая, гладкая, блестящая. Ножка 20—23×1—1.5 мм, желто-бурая, изогнутая, на поперечном сечении округлая, морщинистая. Перитеции глубоко погруженные, скученные, прямые, овальные или бутыльчатые, 600—800××200—270 мкм. Аски цилиндрические, прямые или изогнутые, 2- или 4-споровые, у основания суженные, 230—300×5.8 мкм. Головки асок шаровидные, слегка сплюснутые, 4—5 мкм выс. и 5—6 мкм шир. Аскоспоры нитевидные, 200—230×3—4 мкм, распадающиеся на шаровидные клетки, 3—4 мкм диам., бесцветные, в массе слегка флюоресцирующие.

На гусеницах чешуекрылых, обитающих в корнях папоротника страусопера (Struthiopteris sp.), в дубняке на высоте 800 м над ур. м., в июле—августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Япония).

Порядок **HELOTIALES** Nannf.

Nova Acta Reg. Soc. Sci. Upsal., Ser. 4, 8 (2) : 49, 1932. — **Гелоциальные,** или **гелоциевые.**

Плодовые тела в большинстве случаев — типичные апотеции сравнительно малых размеров, (0.02) 1—3 мм диам., наиболее крупные из них достигают 10 см выс. и 2—3 см диам. Апотеции нередко имеют хорошо развитую тонкую ножку, которая построена из псевдопрозенхиматической ткани. Кроме типичных апотециев, встречаются плодовые тела модифицированной формы — широко распростертые и состоящие только из тонкого слоя сумок и парафиз (сем. *Ascocorticiaceae*). Иногда плодовые тела бывают булавовидные, с фертильной головкой и стерильной ножкой (сем. *Geoglossaceae*), или они дифференцированы на ножку и хорошо развитую, округлую, полушаровидную шляпку, верхняя поверхность которой покрыта гимением.

Микроморфологические признаки, как величина, форма, консистенция, окраска плодовых тел, имеют определенное значение в систематике гелоциевых грибов, но в первую очередь надо учитывать микроскопические признаки.

Анатомическому строению апотеция гелоциевых грибов характерны следующие основные черты: наличие гимения, состоящего из сумок и парафиз; субгимения, образованного из фертильных гиф и окруженного медуллой, состоящей из переплетенных (реже почти параллельных) гиф; наружного слоя эктоэксципула, являющегося покровной, защитной тканью вокруг апотеция (рис. 129). Ножка, если она есть, состоит из цилиндрического пучка более или менее параллельных гиф, которые разделены перегородками на клетки, имеющие отношение длины к ширине примерно 10 : 1. Она покрыта эктоэксципулом, или последний отсутствует. Строение эктоэксципула имеет большое значение в систематике гелоциевых грибов. Его структура — важный таксономический признак при определении семейств и родов. На рис. 130 представлены 7 основных типов строения эктоэксципула.

Из самых поверхностных клеток эктоэксципула некоторых гелоциевых грибов вырастали волоски — характерный признак сем. *Hyaloscyphaceae*. Однако они встречаются и у некоторых представителей других семейств. Очень важный признак в систематике сем. *Hyaloscyphaceae* — строение волосков. Они могут быть одноклеточными или многоклеточными, бесцветными или окрашенными, тонкостенными или толстостенными, шероховатыми или гладкими. У части видов верхушки волосков покрыты друзами кристаллов оксалата кальция или скоплениями аморфного вещества, у другой части такие образования отсутствуют.

Сумки иноперкулятные, как правило, булавовидные или цилиндрически-булавовидные. Апикальная по́ра на верхушке сумки может быть амилоидной (окрашивается в растворе йода или в реактиве Мельцера в синий цвет) или неамилоидной (не окрашивается в растворе йода или в реактиве Мельцера). В исключительных случаях вся стенка сумки амилоидная. Основное число спор в сумках 8, но бывают и виды с 4-споровыми или многоспоровыми, изредка с 2-споровыми сумками.

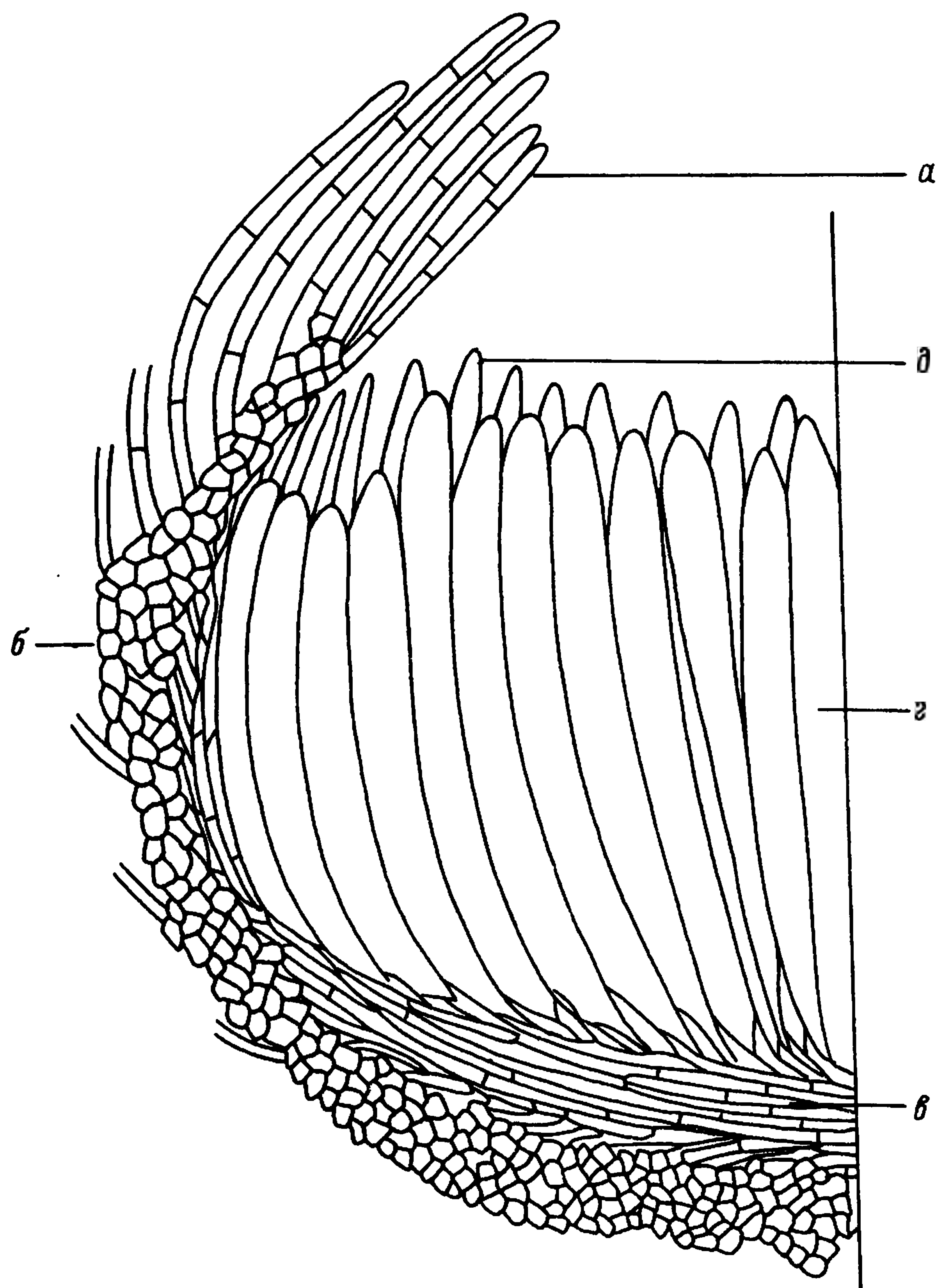


Рис. 129. Строение плодового тела гиалосцифовых грибов: *а* — волоски, *б* — эктоэксципул, *в* — медулла, *г* — сумки, *д* — парафизы.

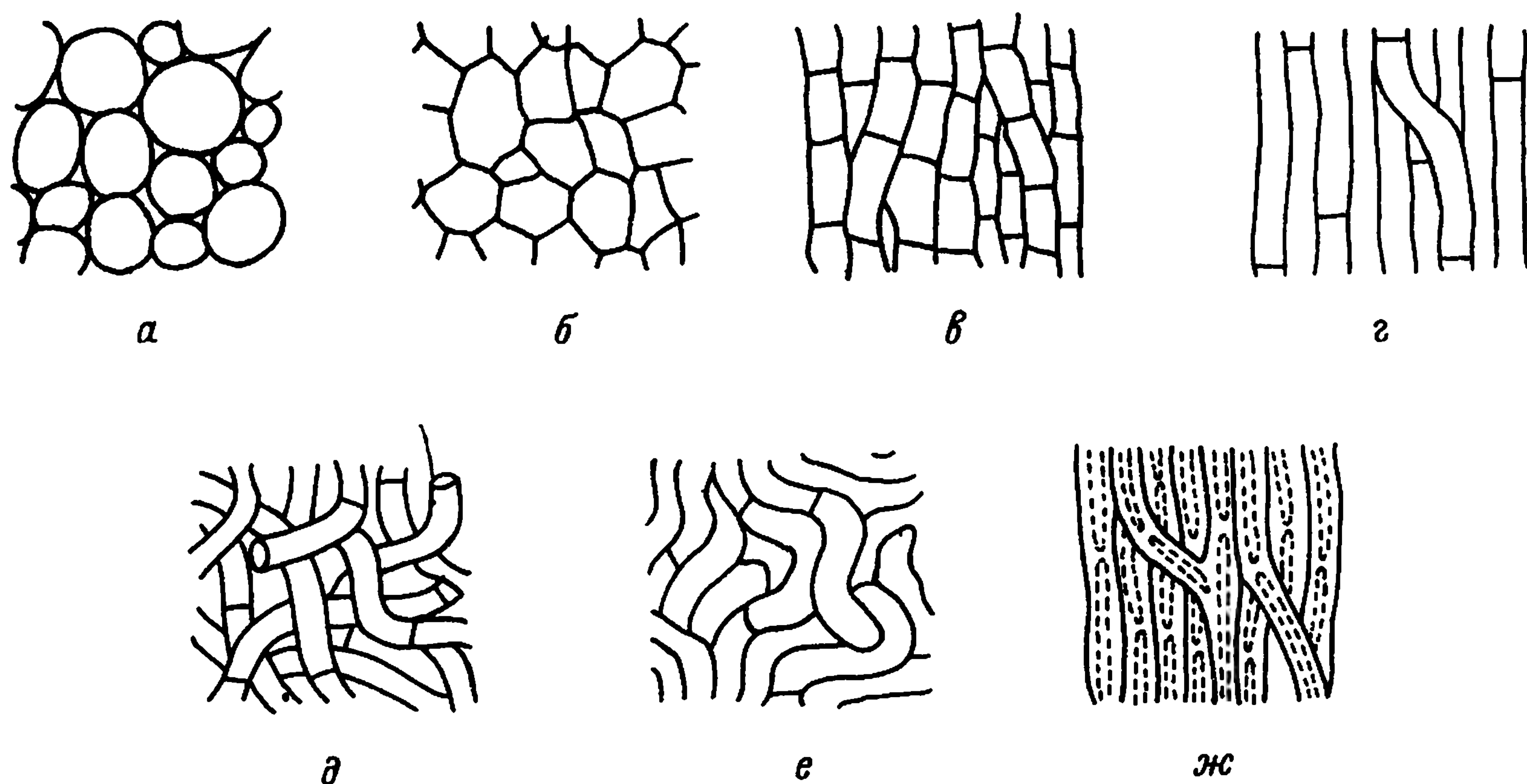


Рис. 130. Типы тканей эктоэксципула гелоциевых грибов: *а* — ткань из шаровидных клеток (глобулярная текстура), *б* — ткань из многогранных клеток (ангулярная текстура), *в* — ткань из призматических клеток (призматическая текстура), *д* — ткань из переплетенных гиф (интрикатная текстура), *е* — ткань из склеенных переплетенных гиф (эпидермоидная текстура), *г* — ткань из параллельных гиф (норректная текстура), *ж* — ткань из параллельных гиф с очень толстыми стенками (облитная текстура).

Аскоспоры очень разнообразные — от шаровидных до нитевидных, часто асимметричные в отношении продольной или поперечной оси. Число клеток в спорах изменяется от 1 до 16, изредка могут встречаться споры и с бо́льшим числом клеток. Стенки спор бесцветные, у немногих видов окрашенные, как правило, гладкие, очень редко орнаментированные (род *Lambertella* сем. *Sclerotiniaceae*).

Парафизы сравнительно разнообразные: наряду с простыми нитевидными или цилиндрическими встречаются ланцетовидные, а также парафизы с разнообразно модифицированными и окрашенными верхушечными клетками.

Тип: *Leotiaceae*.

Сапротрофы на очень различных растительных субстратах или фитопаразиты, некоторые — гумусовые сапротрофы.

Онтогенез плодовых тел гелоциевых грибов очень слабо изучен и практически в систематике этого порядка не применяется.

В цикле развития гелоциевых грибов встречаются анаморфы в различных семействах в различной степени. Самое большое значение они имеют в сем. *Sclerotiniaceae*. У многих представителей этого семейства в цикле развития превалирует анаморфа, и связи между анаморфой и телеоморфой у них хорошо установлены. Так, анаморфы видов рода *Monilinia* принадлежат к форменному роду *Monilia*, *Botryotinia* — к *Botrytis* или *Amphobotrys*, *Streptotinia* — к *Streptobotrys*, *Valdensinia* — к *Valdensia*.

Достаточно много анаморф известно и в сем. *Dermateaceae:* в роде *Pezicula* — *Cryptosporiopsis*, в роде *Drepanopeziza* — *Gloesporidiella* и *Marssonina*, в роде *Dermea* — весьма различные.

У некоторых представителей сем. *Leotiaceae* спороношение анаморфы и плодоношение телеоморфы можно встретить на субстрате одновременно. Анаморфы опережают телеоморфу, но и существуют некоторое время рядом с нею. Так, апотеции рода *Ascocoryne* растут в сопровождении анаморфы *Pirobasidium*, *Holwaya* с *Crinula*, *Claussonomyces* с *Dendrostilbella*, *Gremmeniella* с *Brunchorstia*, *Heterosphaeria* с *Heteropatella*. В сем. *Hyaloscyphaceae* такая связь существует между родом *Dematioscypha* и форменным родом *Haplographium*.

Известны случаи, когда некоторые виды гелоциевых грибов растут всегда совместно с спороношением какого-то дейтеромицета, но пока не установлено, являются ли в этих случаях дейтеромицеты анаморфами гелоциевых грибов. Анаморфы не известны в сем. *Geoglossaceae* и *Orbiliaceae*.

Половой процесс у гелоциевых грибов осуществляется с помощью спермациев, которые выполняют роль мужских половых клеток. Спермации развиваются в особых органах — спермидиях. Иногда они называются и микроконидиями, но в отличие от настоящих конидий («макроконидий») они не являются средством распространения гриба. Примером полового процесса у гелоциевых грибов может служить оплодотворение у представителя семейства склеротиниевых *Stromatinia gladioli*.

Спермидии у *S. gladioli* — типичные спермодохии, состоящие из пучка разветвленных спермациофоров, вырастающих из одной клетки воздушного мицелия. Они похожи на маленькие млечные капельки диаметром до 1.5 мм. Спермации развиваются в больших количествах. Они шаровидные, 1.2—1.8 мк диам., погруженные в слизистую жидкость, которая при высыхании приобретает восковидную консистенцию, но легко растворяется в воде.

Женские половые органы у *S. gladioli* вырастают из стромы в виде столбиков 0.8—1.9 мм выс. и 0.4—0.8 мм шир. Они светло-коричневые, покрытые волосками и тонким слоем слизистого вещества. Внутри столбика можно видеть аскогоний, состоящий из закрученных гиф с редкими перегородками и многоядерными клетками. От аскогония вырастают к верхушке столбика трихогинные гифы. Оптимальная температура для развития женских половых органов *S. gladioli* 18—24 °С. Спермации, попавшие на верхушки столбиков, оплодот-

воряют аскогоний, что сопровождается развитием апотециев. Обычно столбик с аскогонием разветвляется после оплодотворения и дает начало нескольким зачаткам апотециев. Апотеции развиваются в течение 2 нед после оплодотворения.

S. gladioli — гетероталличный вид: аскогонии оплодотворяются спермациями не с того же мицелия, а с мицелиев другого сексуального типа.

В других семействах гелоциевых грибов половой процесс осуществляется в основном таким же путем, но на более ранней стадии развития, чем у *S. gladioli*, у которого аскогонии развиваются лишь после того, как уже практически закончился вегетативный рост гриба и образовалась строма, где откладываются питательные вещества, используемые после периода покоя. Наблюдать аскогонии довольно трудно, и поэтому половой процесс описан детально лишь у некоторых видов. Однако спермации известны у многих видов из всех семейств гелоциевых грибов, и экспериментально установлено, что среди последних встречаются как гетероталличные виды, так и значительное количество гомоталличных.

Большинство гелоциевых грибов — сапротрофы, но во многих семействах встречаются и паразитные виды. Так, виды сем. *Sclerotiniaceae* — почти все паразиты.

Во многих случаях паразитарный образ жизни связан с увеличением значения анаморфы в цикле развития. У сапрофитных же видов конидиальное плодоношение встречается сравнительно редко.

Сапротрофные гелоциевые грибы обнаружены практически на любых частях различных мертвых растений. Если рассмотреть гелоциевые грибы по основным трофическим группам, то среди них преобладают гербосапротрофы — виды, растущие на сухих стеблях и листьях травянистых растений. Они встречаются повсюду в травянистом покрове, и очень много их в высокогорьях в субальпийском высокотравье, а также на Дальнем Востоке в сахалино-курильском высокотравье, где найдено немало и эндемичных видов.

Значительную роль играют ксилосапротрофы и сапротрофы лесного опада. Большая часть гелоциевых грибов, растущих в лесах умеренного пояса, принадлежит к этим трофическим группам. Очень мало среди гелоциевых грибов подстилочных сапротрофов и копротрофов.

Паразитные гелоциевые грибы имеют очень большое экономическое значение. Огромный вред приносят сельскому хозяйству и садоводству многие представители сем. *Geoglossaceae*. Опасные фитопатогенные грибы имеются и в сем. *Dermateaceae*. Важные лесопатогенные грибы встречаются в сем. *Hyaloscyphaceae*, *Leotiaceae* и *Dermateaceae*. У паразитных гелоциевых грибов во многих случаях на живых частях растений паразитирует анаморфа, а телеоморфа появляется только на мертвых и опавших листьях или плодах. В цикле развития некоторых видов сем. *Sclerotiniaceae* анаморфа имеет большее значение, чем телеоморфа; последняя встречается в природе исключительно редко и появляется лишь в особенно благоприятных для них условиях.

Гелоциевые грибы распространены на всех континентах земного шара. Их можно найти от тропиков до Арктики и Антарктики, от низменностей до альпийского пояса. Известны виды, которые развиваются на растительных остатках в небольших мелких водоемах, а также в береговой мелководной зоне крупных водоемов. В этом случае сапротрофные гелоциевые грибы играют активную роль в разложении мертвого растительного материала и таким образом участвуют в процессе почвообразования.

Более или менее полно изучены гелоциевые грибы в Европе и в Северной Америке, где им посвящены монографические сводки (Rehm, 1896; Seaver, 1951; Dennis, 1978). Значительно слабее, фрагментарно, гелоциевые грибы исследованы в Азии и Южной Америке; практически отсутствуют данные о гелоциевых грибах Африки. Гелоциевые грибы Австралазии разработаны монографически пока лишь частично (Spooner, 1987).

В Советском Союзе гелоциевые грибы изучены сравнительно слабо. Данные о них опубликованы в некоторых региональных сводках (Наумов, 1964; Сміцька, 1969; Шварцман, Кажиева, 1976).

Фрагментарные сведения о гелоциевых грибах опубликованы во многих мелких статьях, разбросанных по журналам и тематическим сборникам. Больше известно о гелоциевых грибах европейской части СССР и Кавказа. Немного слабее изучены они в Средней Азии и на Дальнем Востоке. Очень мало данных имеется из Западной и Восточной Сибири, а также Арктики. Более или менее удовлетворительно разработаны в СССР только 2 семейства: *Hyaloscyphaceae* и *Geoglossaceae* (Raitviir, 1970, 1971).

Порядок *Helotiales* разделяется в современных системах на различное количество семейств — от 8 до 12 (Spooner, 1987). В настоящей сводке автор следует системе Корфа (Korf, 1973), в которой признается 8 семейств (см. таблицу для определения семейств).

Лучше всего изучены экономически важное семейство *Sclerotiniaceae*, некрупное семейство *Geoglossaceae* и семейство *Hyaloscyphaceae*. Крупные семейства *Leotiaceae* и *Dermateaceae* разработаны на современном уровне лишь частично, опубликовано несколько монографий по отдельным родам или углубленно изучены немногие виды, которые имеют экономическое значение, но отсутствуют современные критические разработки многих систематически сложных больших родов и даже подсемейств.

В настоящем томе даны 3 семейства гелоциевых грибов: *Geoglossaceae*, *Hyaloscyphaceae* и *Orbiliaceae*. Остальные будут рассматриваться в одном из последующих томов.

МЕТОДИКА СБОРА И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЕЛОЦИЕВЫХ ГРИБОВ

Мелкие плодовые тела большинства гелоциевых грибов трудно заметны, в природе бросаются в глаза лишь немногие виды. Подавляющее большинство видов ведет более или менее скрытый образ жизни, и их надо сознательно разыскивать там, где встречаются скопления их субстратов. На полевых работах полезно пользоваться 4× или 7× карманной лупой, для того чтобы заметить и узнать самые маленькие плодовые тела гиалосцифовых грибов, которые у некоторых видов достигают не более чем 0.3 мм диам.

При сборе надо наблюдать, чтобы на кусочке или кусочках субстрата имелось не менее 10 хорошо развитых плодовых тел. При сушке и дальнейшей обработке материала часть плодовых тел может потеряться, а очень скудная коллекция представляет неполноценный гербарный образец.

Гелоциевые грибы легко сушатся при комнатной температуре и нормальной влажности воздуха даже в открытых пакетиках. Лишь при повышенной влажности воздуха и для образцов на массивных кусках очень влажной древесины надо пользоваться сушилками с искусственным источником тепла. Осторожно надо сушить плодовые тела светло окрашенных представителей сем. *Geoglossaceae*, потому что при долгой сушке при низкой или слишком высокой температуре их гифы желатинизируются, склеиваются и в результате этого теряются важные для дальнейшего изучения микроскопические признаки.

Во многих случаях плодовые тела гелоциевых грибов мало изменяются при сушке и их существенные макропризнаки узнаваемы и в сухом материале. Иногда изменяется окраска всего плодового тела или отдельных его частей. Поэтому полезно при сборе материала записать его самые характерные признаки, в частности окраску гимения и наружной стороны.

При определении гелоциевых грибов важны микроскопические признаки. Стандартная процедура микроскопического анализа гелоциевых грибов следующая. Препарат из сухого материала делают в 3%-ном растворе едкого кали, а для свежего материала пользуются водопроводной водой. Для этого рекомендуется делать срезы из плодовых тел замораживающим микротомом или лезвием. Маленькие плодовые тела можно положить в каплю жидкости целыми, покрыть покровным стеклом и слегка раздавить. Некоторым видам характерны метахроматические реакции в растворе едкого кали: изменение окраски эктиэксципула или волосков из желтой в пурпурную или фиолетовую или из бурой в фиолетовую. Изменивший окраску пигмент растворяется и иногда может окрасить весь препарат. Эта реакция называется иономидотической реакцией (от названия рода *Ionomidotis*) и встречается у некоторых представителей сем. *Leotiaceae* и *Hyaloscyphaceae*.

Некоторые авторы рекомендуют пользоваться раствором едкого кали только для установления иономидотической реакции и вместо него употреблять в качестве стандартной среды 10%-ный водный раствор NH_4OH.

Для повышения контрастности препарата пользуются красителями, из которых чаще всего применяются флоксин, эритрозин или конго красный. Флоксин и эритрозин окрашивают цитоплазму, а конго красный — стенки волосков. В некоторых случаях необходимо добавить препарату реактив Мельцера, для того чтобы выяснить реакцию на йод апикальной поры сумок, волосков, а в некоторых случаях и других частей плодового тела, в частности эктоэксципула.

Реакция может быть амилоидной, декстриноидной или отрицательной (структура становится соответственно синей, красновато-коричневой или не окрашивается). Реактив Мельцера нельзя употреблять в смеси с красителями, он и сам неплохо контрастирует препарат. Особенно хорошие результаты дает реактив Мельцера тогда, когда надо изучить аскоспоры в сумках или выяснить наличие перегородок в спорах.

Оптимальное увеличение микроскопа для изучения гиалосцифовых грибов 700×. При этом увеличении рекомендуется делать и все измерения. В некоторых случаях, в частности для изучения реакции апикальной поры сумок на йод и выяснения мелких деталей орнаментации волосков, необходимо пользоваться иммерсионной оптикой. Иммерсионный объектив 90× применяется и для рисования с рисовальным аппаратом.

Красители и реактивы рекомендуется готовить по следующим рецептам:

1. Реактив Мельцера

Йодистый калий	1.5 г
Йод кристаллический	0.5 г
Вода дистиллированная	20.0 мл
Хлоралгидрат	20.0 мл

2. Флоксин

Флоксин	1.0 г
Вода дистиллированная	100 мл*

*Для растворения флоксина можно использовать 20 мл абсолютного алкоголя с добавлением в дальнейшем дистиллированной воды до 100 мл.

3. Эритрозин

Эритрозин	0.5 г
10%-ный раствор NH_4OH или вода дистиллированная	100 мл

4. Конго красный

Конго красный	1 г
10%-ный водный раствор NH_4OH или 2%-ный водный раствор KOH . . .	100 мл

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ

1. Плодовые тела булавовидные или с хорошо развитой ножкой и шляпкой. Отсутствует резкая граница между фертильной головкой, или шляпкой, и стерильной ножкой . . . . 1. **Geoglossaceae.**
— Плодовые тела другой формы. Имеется резкая граница между гимением на фертильной головке и стерильной ножкой . . . . 2.
2. Плодовые тела — типичные апотеции, которые снаружи покрыты волосками. Эктоэксципул из призматических клеток . . . . . . 2. **Hyaloscyphaceae.**
— Плодовые тела снаружи без волосков. Если волоски имеются, то эктоэксципул другого строения . . . . 3.
3. Плодовые тела — типичные апотеции, полупрозрачные, от желтоватых до красноватых. Эктоэксципул из крупных тонкостенных изодиаметрических клеток. Сумки и споры очень мелкие . . . . 3. **Orbiliaceae.**
— Эктоэксципул иного строения . . . . 4.
4. Типичные апотеции отсутствуют, плодовые тела широко распростертые . . . . **Ascocorticiaceae.**
— Плодовые тела — типичные апотеции . . . . 5.
5. Эктоэксципул очень слабо развит, апотеции на живых листьях, развиваются в эпидермисе или под ним . . . . **Hemiphacidiaceae.**
— Эктоэксципул хорошо развит . . . . 6.
6. Апотеции развиваются из склероциев . . . . **Sclerotiniaceae.**
— Склероции отсутствуют . . . . 7.

7. Эктоэксципул из гиф с относительно длинными и узкими клетками или из призматических клеток . . . . **Leotiaceae.**
— Эктоэксципул из шаровидных или многогранных изодиаметрических клеток . . . . **Dermateaceae.**

Семейство 1. **GEOGLOSSACEAE** Cda.

Icon. Fung., 2 : 35, 1838.

Плодовые тела состоят из стерильной ножки и фертильной головки. Головка булавовидная, цилиндрическая, лопатовидная или имеет форму округлой шляпки, черная, темно-бурая, оливковая, зеленая, охряная, желтая или оранжевая, мясистая или восковидно-мясистая, сухая или слизистая, гладкая или покрыта черными щетинками. Ножка хорошо развитая, цилиндрическая, более или менее одноцветная с головкой, изредка белая, гладкая, чешуйчатая или щетинистая, сухая или слизистая.

Сумки иноперкулятные, цилиндрические или цилиндрически-булавовидные, (2)4—8-споровые. Споры цилиндрические, веретеновидные, булавовидные или игловидные, прямые или согнутые, от бесцветных до темно-бурых, 1—16-клеточные. Парафизы цилиндрические, с многими перегородками, с прямыми или разнообразно согнутыми верхушками.

Тип: *Geoglossum* Pers. : Fr.

На почве, лесной подстилке и лесном опаде, изредка на гниющей древесине в лесах, на лугах и болотах. На всех континентах земного шара, кроме Антарктиды. Семейство содержит 12 родов и около 70 видов. В СССР известно 9 родов и 29 видов, на Дальнем Востоке — 8 родов и 23 вида.

Семейство *Geoglossaceae* — это негомогенная совокупность родов. В него включены роды, представители которых имеют булавовидные плодовые тела, в которых отсутствует резко ограниченная стерильная зона между гимением и ножкой. Высказывались мнения, что, с одной стороны, роды *Cudonia* и *Spathularia*, а с другой — род *Neolecta* не связаны филогенетически с центральными родами семейства — *Geoglossum, Trichoglossum* и *Microglossum* (Raitviir, 1971; Redhead, 1977a). В настоящей сводке, однако, из сем *Geoglossaceae* исключены только те роды, которые бесспорно принадлежат к семейству *Leotiaceae* (*Heyderia* Lk., *Sarcoleotia* Imai), а в отношении остальных родов семейство рассматривается в смысле Наннфельдта (Nannfeldt, 1942).

Многие виды геоглоссовых грибов — гигрофилы или умеренные гигрофилы, и их можно найти во влажных местообитаниях. Они также сравнительно теплолюбивы, и ареал многих видов совпадает с распространением широколиственных пород, хотя они и предпочитают смешанные хвойные леса. Все эти требования геоглоссовых грибов полностью удовлетворены на Дальнем Востоке, где в действительности встречается самая богатая в Советском Союзе флора геоглоссовых. В сезон муссонных дождей в хвойно-широколиственных лесах Хабаровского и Приморского краев часто встречаются черные веточки с видами *Geoglossum* и *Trichoglossum*. Видовое разнообразие их здесь также большое. Наряду с ними на Дальнем Востоке растут *Microglossum fumosum*, оливкового цвета, и *M. rufum* — оранжевого. Эти виды распространены и в Северной Америке, что свидетельствует о тесных связях между микобиотой Америки и Восточной Азии.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

1. Парафизы отсутствуют . . . . 1. **Neolecta.**
— Парафизы имеются . . . . .2.
2. Сумки с неамилоидной порой; споры узкие, игловатые . . . . .3.

— Сумки с амилоидной порой или амилоидными стенками . . . . 4.
3. Плодовые тела с округлой шляпковидной головкой . . . . . 2. **Cudonia.**
— Плодовые тела с лопатовидной, сильно сжатой головкой . . . 3. **Spathularia.**
4. Сумки с целиком амилоидными стенками . . . . 4. **Nothomitra.**
— Сумки с амилоидной порой . . . . 5.
5. Плодовые тела с желтой головкой и белой ножкой . . . . . 5. **Mitrula.**
— Головка и ножка более или менее одноцветные . . . . 6.
6. Плодовые тела от оранжевых и буровато-желтых до зеленых . 6. **Microglossum.**
— Плодовые тела темно-бурые или черные . . . . 7.
7. Плодовые тела гладкие . . . . 7. **Geoglossum.**
— Плодовые тела щетинистые . . . . 8. **Trichoglossum.**

Род. 1. NEOLECTA Speg.

An. Soc. Cient. Argent., 12 : 218, 1881. — *Spragueola* Mass., Journ. Bot., 34 : 150, 1896. — *Ascocoryneum* Ito et Imai in Imai, Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc., 13 : 179, 1934.

Плодовые тела одиночные, изредка скученные, булавовидные, состоящие из ножки и головки, мясистые. Головка от цилиндрической до булавовидной, нередко неправильной формы, желтая, охряная или оранжевая. Ножка цилиндрическая, гладкая, белая.

Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидными стенками, 8-споровые. Споры расположены однорядно, эллипсоидальные или яйцевидные, бесцветные, одноклеточные. Парафизы отсутствуют.

Тип: *Neolecta flavovirens* Speg.

На почве и лесной подстилке.

Род *Neolecta* насчитывает 3 вида, в СССР встречаются 2, оба найдены на Дальнем Востоке.

Очень своеобразный маленький род, представителям которого характерны целиком амилоидные сумки и отсутствие парафиз. Редхэд (Redhead, 1977a) выделил род *Neolecta*, который более широко известен под названием *Spragueola*, в самостоятельное семейство *Neolectaceae*, которое перенес в порядок *Lecanorales*. Действительно, род *Neolecta* занимает сравнительно изолированную позицию в сем. *Geoglossaceae*. Одним из основных признаков, который говорит в пользу исключения *Neolecta* из *Geoglossaceae*, Редхэд считает амилоидную реакцию стенок сумок. Но сумки с полностью амилоидными стенками встречаются и у других представителей семейства, например у рода *Nothomitra*. И нельзя согласиться с перенесением *Neolecta* в порядок *Lecanorales*, большинство представителей которого лихенизировано.

В настоящее время следует считать нежелательным дробление гелоциевых на большое число мелких семейств, потому что разные общепризнанные семейства этого порядка очень неравномерно разработаны. По этим причинам автор рассматривает в настоящей работе род *Neolecta* традиционно в семействе *Geoglossaceae*.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1. Сумки 100—135×5—7 мкм . . . . 1. **N. irregularis.**
— Сумки 53—75×4—5.5 мкм . . . . 2. **N. vitellina.**

1. **Neolecta irregularis** (Pk.) Korf et Rogers, Phytologia, 21 : 204, 1971. — *Geoglossum irregulare* Pk., Ann. Rep. N. Y. State Mus., 32 : 45, 1879. — *Mitrula irregularis* (Pk.) Durand, Ann. Mycol., 6 : 398, 1908. — *Spragueola irregularis* (Pk.) Nannf., Ark. Bot., 30A, 4 : 57, 1942. — *Ascocoryneum irregulare* (Pk.) Ito et

Imai in Imai, Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc., 13 : 179, 1934. — *Spragueola americana* Mass., Journ. Bot., 34 : 150, 1896 (рис. 131).

Плодовые тела одиночные, изредка скученные, 2—7 см выс., мясистые. Головка булавовидная, цилиндрическая или лопатовидная, нередко лопастная или разветвленная, неправильной формы, сжатая, морщинистая или складчатая, ярко-желтая или оранжево-желтая, позднее охряная или темно-оранжевая, 10—25×3—20 мм. Ножка цилиндрическая или сжатая, 2—10 мм диам., белая или бледно-желтоватая, покрытая тонким, нежным мучнистым налетом.

Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидными стенками, 8-споровые, 100—135×5—7 мкм. Споры расположены однорядно, эллипсоидальные или яйцевидные, бесцветные, одноклеточные, 6—9×3—4 мкм. Парафизы отсутствуют.

На почве и лесной подстилке в пихтарниках, нередко, в сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Пример. — зап. Лазовский и Сихотэ-Алин.; Хабар. — Мухен, Большехехцир. зап.). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Сев. Америка.

Раньше *N. irregularis* и *N. vitellina* считались одним и тем же видом — разновидностями или формами одного вида (Raitviir, 1971). Редхэд (Redhead, 1977a), однако, убедительно доказал, что эти таксоны являются самостоятельными видами: первый имеет значительно более крупные сумки. Эти виды различаются и макроскопически: у *N. irregularis* более крупные плодовые тела с более длинной и ярко окрашенной головкой — его гимений всегда оранжевый, с теплым оттенком, а у *N. vitellina* — он желтоватый, с холодным оттенком.

2. **Neolecta vitellina** (Bres.) Korf et Rogers, Phytologia, 21 : 204, 1971. — *Geoglossum vitellinum* Bres., Rev. Mycol., 4 : 212, 1882. — *Mitrula vitellina* (Bres.) Sacc. in Sacc. et Berl., Misc. Mycol., 2 : 15, 1885. — *Microglossum vitellinum* (Bres.) Boud., Bull. Soc. Mycol. Fr., 1 : 110, 1885. — *Ascocoryneum vitellinum* Ito et Imai in Imai, Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc., 13 : 179, 1934. — *Spragueola vitellina* (Bres.) Nannf., Ark. Bot., 30A, 4 : 57, 1942 (рис. 132).

Плодовые тела одиночные, 1—3.5 см выс., мясистые. Головка булавовидная, ланцетовидная или почти коническая, сжатая, гладкая или морщинистая, бледно-желтоватая или ярко-желтая, 3—10×2—5 мм. Ножка цилиндрическая или сжатая, 2—4 мм диам., белая или бледно-желтоватая, опушенная.

Сумки цилиндрические, с амилоидными стенками, 8-споровые, 53—75×4—5.5 мм. Споры эллипсоидальные или яйцевидные, бесцветные, одноклеточные, 5.5—9×3—4 мкм. Парафизы отсутствуют.

На почве и лесной подстилке в елово-пихтовых лесах, редко, в июле—августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Сев.-Сах. (Адо-Тымово). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Укр. ССР), Урал (Свердл.), Вост. Сибирь (Тув. АССР). — Общ. распр.: Европа, Азия, Сев. Америка.

Род 2. CUDONIA Fr.

Summa Veg. Scand. : 348, 1849.

Плодовые тела мясистые, от желтых до бурых, 1—10 см выс. Головка имеет форму округлой шляпки, верхняя сторона которой покрыта гимением, 0.5—3 см диам. Ножка цилиндрическая, 2—7 мм диам.

Сумки булавовидные, с неамилоидной порой, 8-споровые. Споры расположены пучком, игловидные, бесцветные, с многими масляными каплями, сначала одноклеточные, затем многоклеточные, нередко образуют на коротких стеригмах мелкие эллипсоидальные конидии. Парафизы нитевидные, разветвленные, на верхушках от согнутых до сильно искривленных.

Тип: *Cudonia circinans* (Pers. : Fr.) Fr.

На почве, лесной подстилке, лесном опаде и гниющей древесине.

Род *Cudonia* насчитывает 6 видов, в СССР встречаются 3, которые найдены и на Дальнем Востоке.

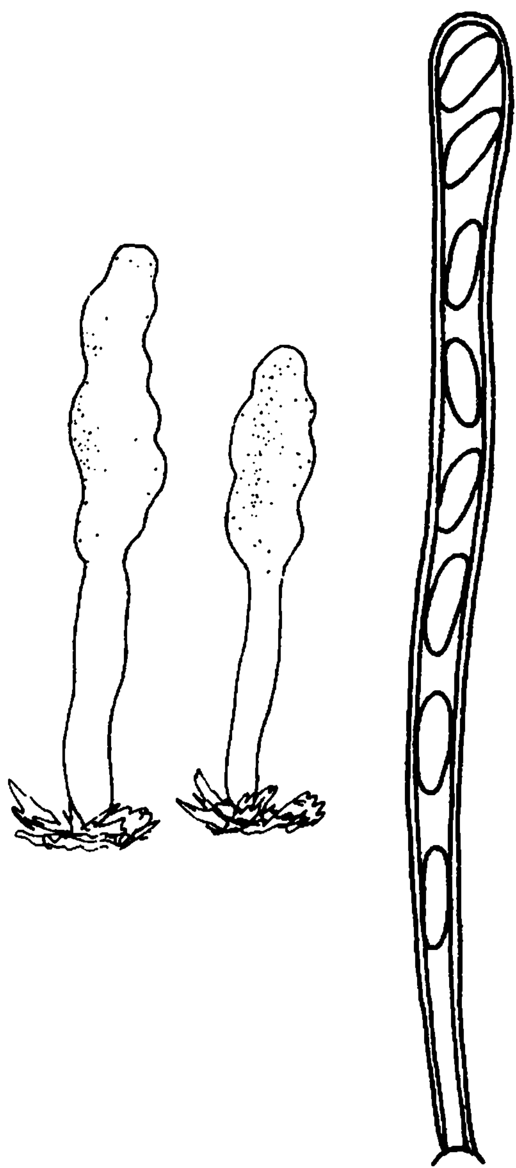


Рис. 131. *Neolecta irregularis:* плодовые тела (×1), сумка со спорами (×500).

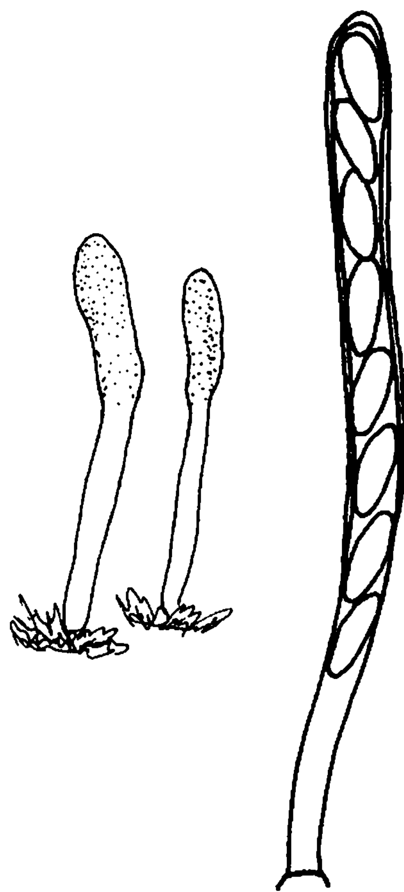


Рис. 132. *Neolecta vitellina:* плодовые тела (×1), сумка со спорами (×500).

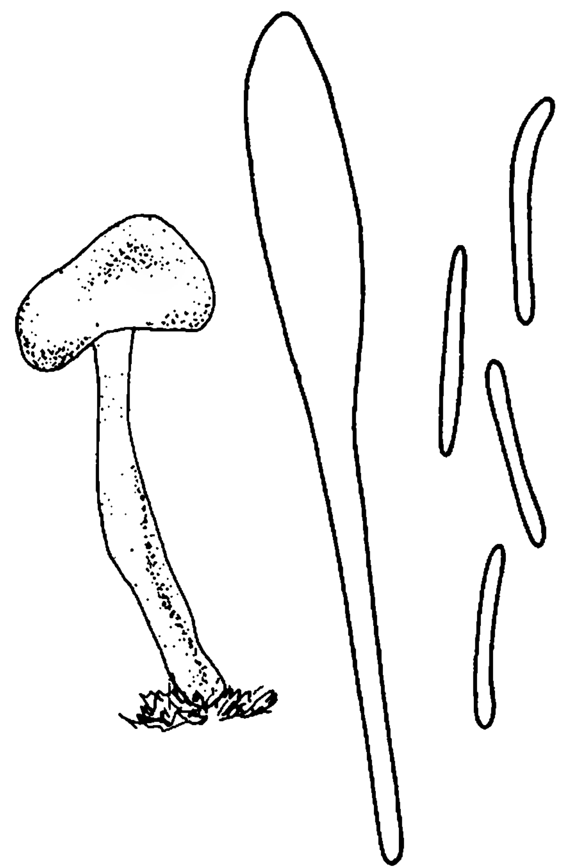


Рис. 133. *Cudonia monticola:* плодовое тело (×1), сумка и споры (×500).

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1. Споры 18—25 мкм дл. . . . . 1. **C. monticola**.
— Споры длиннее 30 мкм . . . . 2.
2. Споры 32—46 мкм дл. . . . . 2. **C. circinans**.
— Споры 50—65 мкм дл. . . . . 3. **C. lutea**.

1. **Cudonia monticola** Mains, Am. Journ. Bot., 27 : 322, 1940 (рис. 133).

Плодовые тела одиночные, в группах или кустистые, 3—10 см выс., мясисто-кожистые. Шляпка округлая, выпуклая, неправильно полушаровидная, красновато-коричневая, 1—3 см диам. Ножка цилиндрическая или несколько сжатая, 3—7 мм диам., суженная к верхушке, бледно-ореховая, гладкая.

Сумки булавовидные, с неамилоидной порой, 8-споровые, 90—125××8—10 мкм, в нижней части сильно суженные и только 2—4 мкм диам. Споры расположены пучком, игловидные, одноклеточные, изредка 2-клеточные, 18—25×1.5—2 мкм. Парафизы нитевидные, разветвленные, на верхушках сильно искривленные.

На лесном опаде и подстилке в хвойных и смешанных лесах, очень редко, в сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — Владивосток — Бот. сад). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия, Сев. Америка (США).

2. **Cudonia circinans** (Pers. : Fr.) Fr., Summa Veg. Scand. : 348, 1849. — *Leotia circinans* Pers. : Fr., Syst. Mycol., 2 : 27, 1822. — *Cudonia confusa* Bres., Fungi Trident., 2 : 64, 1892 (рис. 134).

Плодовые тела одиночные или в тесных группах, иногда кустистые, 1.5—7 см выс., мясистые. Шляпка округлая, выпуклая, ровная или волнистая, кремовая, охряная, красновато-коричневая или бурая, 0.5—2 см диам. Ножка цилиндрическая, иногда по бокам слегка сжатая, 2—5 мм диам., иногда

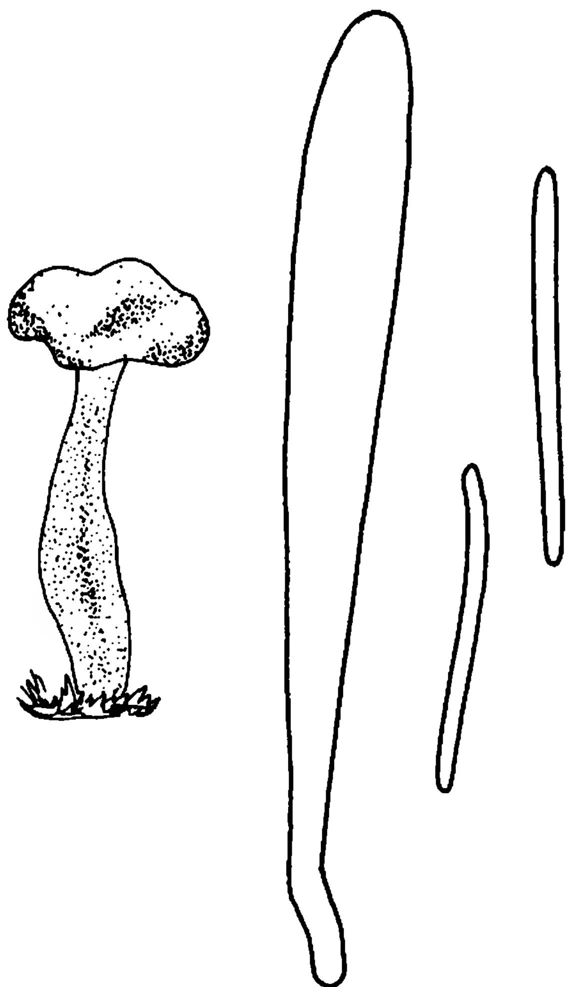


Рис. 134. *Cudonia circinans:* плодовое тело (×1), сумка и споры (×500).

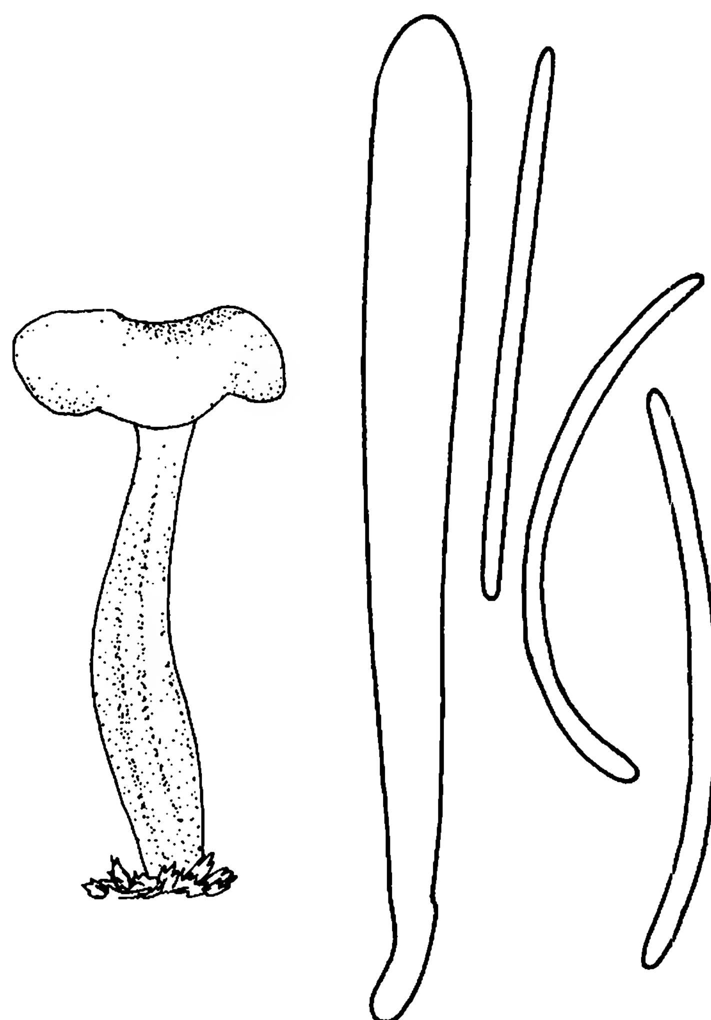


Рис. 135. *Cudonia lutea:* плодовое тело (×1), сумка и споры (×500).

с расширенным до 10 мм основанием, нередко продольно-бороздчатая, одноцветная с гимением или от серой до темно-бурой с фиолетовым оттенком, иногда покрыта тонким беловатым мучнистым налетом.

Сумки булавовидные, с неамилоидной порой, 90—150×8—10 мкм, 8-споровые. Споры расположены пучком, игловидные, бесцветные, сначала одноклеточные, затем многоклеточные, 32—46×2 мкм, образующие на коротких стеригмах мелкие эллипсоидальные конидии. Парафизы нитевидные, разветвленные, на верхушках сильно искривленные.

На почве, лесной подстилке и гниющей древесине в хвойных и смешанных лесах (нередко в «ведьминых кругах»), часто, в июле—сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Пример. — Партизанский р-н; Хабар. — Селихино), Бур. (Хабар. — Облучинский р-н, Ядрино), Южно-Сах. (Долинск, Кузнецово, Перевал, Новоалександровск), Южно-Кур. (о. Кунашир—Лагунное), Сев.-Сах. (Адо-Тымово), Камч. (Жупаново, Гимитино, Крапивная). — Распр. в СССР: Европ. ч., Вост. Сибирь (Тув. АССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия, Сев. Америка.

3. **Cudonia lutea** (Pk.) Sacc., Atti Inst. Ven. Sci., 6, 3 : 725, 1885. — *Vibrissea lutea* Pk., Bull. Buffalo Soc. Nat. Sci., 1 : 70, 1875. — *Cudonia helvelloides* Ito et Imai, Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc., 13 : 183, 1934 (рис. 135).

Плодовые тела одиночные или в группах, изредка кустистые, 1—8 см выс., мясисто-кожистые. Шляпка округлая, выпуклая, иногда неправильно полушаровидная, ровная или волнистая, с острым отвернутым краем, бледно-желтая, бледно-лососевая или бледно-ореховая, 1—2 см диам. Ножка цилиндрическая или по бокам сжатая, 3—6 мм диам., ровная или продольно-бороздчатая, одноцветная с гимением, покрытая тонким беловатым мучнистым налетом.

Сумки булавовидные, с неамилоидной порой, 110—170×10—12 мкм, 8-споровые. Споры расположены пучком, от игловидных до червеобразных, многоклеточные, образующие на коротких стеригмах мелкие эллипсоидальные конидии, 50—65×1.5—2.5 мкм. Парафизы нитевидные, разветвленные, на верхушках сильно искривленные.

На лесной подстилке в смешанных лесах, редко, в августе—сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Пример. — Лазовский зап.,

Чугуевский р-н — Булыга-Фадеево). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Япония), Сев. Америка (США).

Род. 3. SPATHULARIA Pers. : Fr.

Syst. Mycol., 1 : 490, 1821.

Плодовые тела с лопатовидной или языковидной, сильно сжатой головкой или цилиндрической ножкой, мясисто-кожистые, от бледно-желтых до коричнево-желтых, 1—8 см выс.

Сумки булавовидные, с неамилоидной порой, 8-споровые. Споры расположены пучком, игловидные, одноклеточные, бесцветные, с многими масляными каплями, образуют на коротких стеригмах мелкие эллипсоидальные конидии. Парафизы нитевидные, разветвленные, на верхушках сильно искривленные.

Тип: *Spathularia flavida* Pers. : Fr.

На почве и лесной подстилке, изредка на гниющей древесине в лесах.

Род *Spathularia* насчитывает 3 вида, в СССР встречаются 2, оба найдены и на Дальнем Востоке.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1. Ножка белая или бледно-желтая: споры 2—3.5 мкм диам. . . . 1. **S. flavida.**
— Ножка серая или желтовато-коричневая; споры более узкие — 1.5—2 мкм диам. . . . . 2. **S. rufa.**

1. **Spathularia flavida** Pers. : Fr., Syst. Mycol., 1 : 491, 1821 (рис. 136).

Плодовые тела одиночные или в тесных группах, 2—8 см выс., мясисто-кожистые. Головка лопатовидная, 0.5—3 см шир. и 2—5 мм толщ., волнистая, с неровным краем, от бледно-желтой до ярко-желтой. Ножка цилиндрическая, 3—5 мм диам., в верхней части сжатая, почти уплощенная, от белой до бледно-желтой.

Сумки булавовидные, с неамилоидной порой, 8-споровые, 70—125×10—20 мкм. Споры игловидные, с многими масляными каплями, одноклеточные, редко многоклеточные, 37—63×2—3.5 мкм, иногда образуют на коротких стеригмах мелкие обратнояйцевидные конидии. Парафизы нитевидные, разветвленные, на верхушках сильно искривленные.

На лесной подстилке в смешанных лесах, часто, в июле—сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Пример. — зап. Сихотэ-Алин. и Лазовский, Чугуевский р-н — с. Булыга-Фадеево; Хабар. — Нельма, Кузнецовский пер.), Южно-Сах. (Новоалександровск, Южно-Сахалинск), Нижне-Зей. (Амур. — Зейский зап.), Бур. (Хабар. — Облучинский р-н, Ядрино), Камч. (Жупаново, Долиновка, Крапивная). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Лен., ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР, Укр. ССР, Моск., Коми АССР), Кавказ (Краснодар.), Урал (Свердл.), Зап. Сибирь (Алт.), Вост. Сибирь (Тув. АССР). — Общ. распр.: Европа, Азия, Сев. Америка.

2. **Spathularia rufa** Swartz, K. Vet. Acad. Nya Handl., 33 : 11, 1822 (рис. 137).

Плодовые тела одиночные или в тесных группах, 1—8 см выс., мясисто-кожистые. Головка 1—3 см шир. и 2—4 мм толщ., волнистая или радиально-складчатая, желтоватая или бледно-охряная. Ножка цилиндрическая, в верхней части сжатая, уплощенная, 3—5 мм диам., темнее, чем головка: серая или желтовато-коричневая.

Сумки булавовидные, с неамилоидной порой, 8-споровые, 65—110×8—12 мкм. Споры расположены пучком, игловидные, одноклеточные или многоклеточные, 30—50×1.5—2 мкм, образуют на коротких стеригмах мелкие обратнояйцевидные конидии. Парафизы нитевидные, разветвленные, на верхушках сильно искривленные.

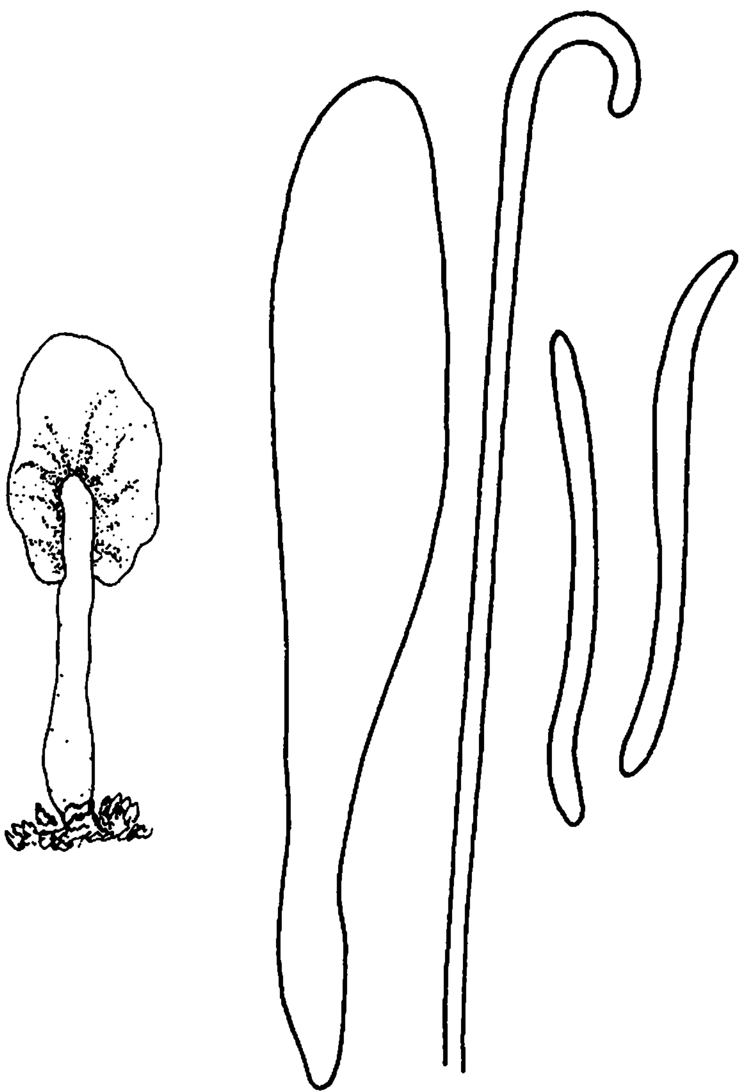


Рис. 136. *Spathularia flavida:* плодовое тело (×1), сумка, парафиза и споры (×500).



Рис. 137. *Spathularia rufa:* плодовые тела (×1), парафиза, сумка и споры (×500).

На почве среди мхов и на лесной подстилке в смешанных лесах, часто, в июле—сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — Лазовский зап.; Хабар. — Хор), Южно-Сах. (Новоалександровск, Анивский р-н — Перевал, п-ов Крильон), Камч. (Долиновка, Атласово). — Распр. в СССР: Европ. ч. (ЭССР, Коми АССР), Урал (Свердл.), Вост. Сибирь (Тув. АССР), Ср. Азия (Кирг. ССР). — Общ. распр.: Европа, Азия, Сев. Америка.

S. rufa считалась долгое время синонимом *S. flavida.* Неудачной оказалась попытка Маас Геестерануса (Maas Geesteranus, 1972) разграничить виды в роде *Spathularia.* Лишь Охеноя (Ohenoja, 1975) доказала, что *S. rufa* отличается от *S. flavida* как по окраске ножки, так и по ширине спор. Ареалы этих видов совпадают, и они являются экологически викарирующими видами. *S. rufa* предпочитает расти среди мхов, а *S. flavida* — преимущественно на голом лесном опаде и опавших хвое и листьях (Ohenoja, 1975).

Род. 4. NOTHOMITRA Maas Geesteranus

Persoonia, 3(1) : 91, 1964.

Плодовые тела головчатые, мясистые, светло окрашенные. Головка колпачковидная или почти шаровидная, резко ограниченная от ножки. Ножка тонкая, цилиндрическая.

Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидными стенками, 8-споровые. Споры цилиндрически-булавовидные или веретеновидные, бесцветные, одно- или многоклеточные. Парафизы нитевидные, бесцветные, на верхушках несколько расширенные и согнутые.

Тип: *Nothomitra cinnamomea* Maas Geesteranus.

На почве и сфагновых мхах.

Род *Notomitra* насчитывает 2 вида, в СССР встречается один, он найден и на Дальнем Востоке.

1. **Nothomitra kovalii** Raitv., Живая природа Дальн. Востока : 81, 1971 (рис. 138).

Плодовые тела головчатые, 3—5 мм выс. Головка округлая, почти шаровидная, волнистая, бледно-розовато-охряная, 1.5—2 мм диам. Ножка цилиндрическая, с невысокими продольными ребрами, беловатая, 0.5—0.7 мм диам.

Сумки булавовидные, с целиком амилоидными стенками, 8-споровые, 75—100×6—8 мкм. Споры расположены 2-рядно, узковеретеновидные, 1- или 2-клеточные, бесцветные, 19—25×2 мкм. Парафизы длиннее сумок, нитевидные, 1—1.5 мкм диам., на верхушках расширенные до 2—2.5 мкм, согнутые.

На почве, очень редко, в сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Южно-Кур. (о. Кунашир — вулкан Менделеева). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: вид найден только на Дальн. Востоке.

Род 5. **MITRULA** Fr.

Syst. Mycol., 1 : 491, 1821.

Плодовые тела одиночные или скученные, булавовидные, состоящие из головки и ножки, мясистые или мясисто-студенистые, гигрофанные. Головка от почти шаровидной до булавовидной, грушевидная или цилиндрическая, сжатая, желтая или оранжевая. Ножка неразветвленная, цилиндрическая, гладкая, белая.

Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые. Споры расположены 2-рядно, цилиндрические, эллипсоидальные или серповидные, бесцветные, 1- или 2-клеточные. Парафизы нитевидные, разветвленные, на верхушках несколько расширенные.

Тип: *Mitrula paludosa* Fr.

На лесном опаде в мелкой воде или в очень влажных местах, среди мхов на сфагновых болотах.

Род *Mitrula* насчитывает 6 видов, в СССР встречаются 3, на Дальнем Востоке — 2.

Раньше в род *Mitrula* включали и виды рода *Heyderia* Lk. из-за их булавовидно-головчатых плодовых тел. В современных системах (Korf, 1973) род *Heyderia* рассматривается в семействе *Leotiaceae*. У плодовых тел его видов наблюдается стерильная зона между гимением и ножкой, что характерно для *Leotiaceae* и несвойственно для *Geoglossaceae*.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1. Споры эллипсоидальные, 3—4 мкм шир. . . . . 1. **M. borealis.**
— Споры цилиндрические, 2—2.5 мкм шир. . . . . 2. **M. elegans.**

1. **Mitrula borealis** Redhead, Can. Journ. Bot., 55 : 311, 1977 (рис. 139).

Плодовые тела одиночные или скученные, 1.5—4.5 мм выс., мясистые. Головка почти цилиндрическая, эллипсоидальная, яйцевидная или грушевидная, гладкая или морщинистая, от бледно-желтоватой до желтой, 5—20×2—10 мм. Ножка цилиндрическая, неразветвленная, 1—3 мм диам., белая или гиалиновая, сильно гигрофанная, гладкая.

Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 105—140×7.5—9.5 мкм. Споры эллипсоидальные или яйцевидные, прямые, 1- или 2-клеточные, бесцветные, 10—18×3—4 мкм. Парафизы нитевидные, 1.5 мкм диам., разветвленные, на верхушках расширенные до 2—3 мкм.

На опавших листьях в мелкой воде по берегам ручейков в смешанных лесах, редко, в июле—августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — хр. Ливадийский; Хабар. — Селихино). — Распр. в СССР: Урал (Свердл.). — Общ. распр.: Европа (ФРГ), Сев. Америка.

Нами (Raitviir, 1971) указана для Дальнего Востока только *M. paludosa.* Затем систематика рода *Mitrula* была критически разработана Редхэдом (Redhead, 1977b). В результате его исследований стало известно, что *M. paludosa* представляет собой группу из 4 видов-двойников. Сама *M. paludosa* встречается только в Европе, а в Северной Америке и на Дальнем Востоке она замещается *M. borealis* и *M. elegans.* Четвертый вид — *M. lunulatospora* — встречается только в Северной Америке. *M. borealis* отличается от других видов более широкими эллипсоидальными спорами.

2. **Mitrula elegans** (Berk.) Fr., Acta R. Soc. Sci. Upsal., Ser. 3, 1 : 119, 1851. — *Leotia elegans* Berk., Journ. Bot., 3 : 1846 (рис. 140).

Плодовые тела одиночные или скученные, 2—10 см выс., мясистые. Головка от шаровидной до цилиндрической, булавовидная или грушевидная, гладкая или морщинистая, ярко-оранжевая или ярко-желтая, позднее охряно-оранжевая, 5—15×2—15 мм. Ножка цилиндрическая, неразветвленная, 1.5—3 мм диам., белая или бледно-розоватая, гигрофанная, гладкая, в верхней части немного клейкая.

Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 115—125×5—7.5 мкм. Споры цилиндрические или цилиндрически-булавовидные, прямые или извилистые, 1- и 2-клеточные, бесцветные, 11—17.5×2—2.5 мкм. Парафизы нитевидные, 1.5 мкм диам., разветвленные, на верхушках расширенные до 1.5—3 мкм.

На гниющих растительных остатках в мелкой воде на берегах ручейков, редко, в июле.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Верхне-Зей. (Амур. — Могот). — Р а с п р. в СССР: Дальн. Восток. — О б щ. р а с п р.: Сев. Америка.

Этот вид очень близок к европейскому виду *M. paludosa,* от которого отличается более узкими спорами.

Род 6. MICROGLOSSUM Gill.

Champ. France, Discom. : 25, 1879. — *Leptoglossum* § *Xanthoglossum* Sacc., Syll. Fung., 8 : 48, 1889. — *Xanthoglossum* (Sacc.) O. Kuntze, Rev. Gen. Plant., 2 : 875, 1891. — *Microglossum* sect. *Ochroglossum* Imai, Bot. Mag. Tokyo, 52 : 421, 1938. — *Ochroglossum* (Imai) Imai, Sci. Rep. Yokohama Nat. Univ. (Sect. 2), 4 : 6, 1955.

Плодовые тела булавовидные, 1—10 см выс., мясистые, оранжевые, коричневые, оливковые или зеленые. Головка цилиндрическая, булавовидная, языковидная, лопатовидная или ланцетовидная, переходит в ножку плавно, без резкой границы между ними. Ножка цилиндрическая, одноцветная с головкой, голая или чешуйчатая.

Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые. Споры расположены 1- или 2-рядно, эллипсоидальные, цилиндрические или веретеновидные, одноклеточные, изредка многоклеточные, бесцветные. Парафизы нитевидные, на верхушках немного расширенные, прямые или с искривленными верхушками.

Тип. *Microglossum viride* (Pers. : Fr.) Gill.

На почве и лесной подстилке, изредка на гниющей древесине.

Род *Microglossum* насчитывает 8 видов, в СССР встречается 5, на Дальнем Востоке — 4.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1. Плодовые тела оранжевые или желто-бурые . . . . 2.
— Плодовые тела оливковые или зеленые . . . . 3.
2. Плодовые тела желто-бурые . . . . 1. **M. fumosum.**
— Плодовые тела ярко-оранжевые . . . . 2. **M. rufum.**
3. Плодовые тела оливковые, ножка гладкая . . . . 3. **M. olivaceum.**
— Плодовые тела темно-зеленые, ножка чешуйчатая . . . . . 4. **M. viride.**

1. **Microglossum fumosum** (Pk.) Dur., Ann. Mycol., 6 : 408, 1908. — *Leptoglossum luteum* var. *fumosum* Pk., Ann. Rep. N. Y. State Mus., 43 : 40, 1889 (рис. 141).

Плодовые тела в тесных группах, иногда одиночные, булавовидные, 2—8 см выс., буровато-желтые или коричневые, мясистые. Головка обратнояйцевидная или эллипсоидальная, по бокам сильно сжатая, продольно-бороздчатая, 1—4×0.3—1.5 см. Ножка цилиндрическая, 2—5 мм диам., сначала чешуйчатая, потом гладкая, одноцветная с головкой.

Сумки булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 100—150×8—12 мкм. Споры расположены 2-рядно, почти цилиндрические или аллантоидные, бесцветные, 20—40×4—5 мкм, долго одноклеточные, с многими масляными каплями, позднее 8—16-клеточные. Парафизы нитевидные, на верхушках сильно искривленные.

На почве и гниющей древесине в смешанных лесах, редко, в августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Хабар. — Селихино), Бур. (Хабар. — Облучинский р-н, Ядрино). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия, Сев. Америка.

2. **Microglossum rufum** (Schw.) Underw., Minn. Bot. Studies, 1 : 496, 1896. — *Geoglossum rufum* Schw., Trans. Amer. Phil. Soc. N. S., 4 : 181, 1834. — *G. luteum* Pk., Ann. Rep. N. Y. State Mus., 24 : 94, 1872. — *Microglossum luteum* (Pk.) Schroet. in Engler u. Plantl, Nat. Pflanzenf., 1 : 164, 1894. — *Mitrula lutescens* Berk., Hedwigia, 14 : 9, 1875 (рис. 142).

Плодовые тела одиночные или в группах, 1—5 см выс., булавовидные, от темно-желтых до ярко-оранжевых, мясистые. Головка узкоэллипсоидальная или эллипсоидальная, 0.5—2×0.3—1 см, сжатая, продольно-бороздчатая. Ножка цилиндрическая, 2—4 мм диам., одноцветная с головкой, чешуйчатая.

Сумки булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 100—135×4—12 мкм. Споры расположены 2-рядно, почти цилиндрические или аллантоидные, бесцветные, 20—36×4.6 мкм, одноклеточные, с многими масляными каплями, позднее иногда 6—11-клеточные. Парафизы нитевидные, на верхушках сильно искривленные.

На почве и на гниющей древесине в смешанных лесах, нередко, в августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — зап. Лазовский и Уссур.; Хабар. — Селихино). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Индия, Китай, Япония), Сев. Америка, Нов. Зеландия.

3. **Microglossum olivaceum** (Pers. : Fr.) Gill., Champ. France, Discom. : 25, 1879. — *Geoglossum olivaceum* Pers. : Fr., Syst. Mycol., 1 : 489, 1821. — *Microglossum contortum* Pk., Bull. Torrey Bot. Club, 25 : 328, 1898. — *M. obscurum* Pk., Bull. Torrey. Bot. Club, 26 : 71, 1889 (рис. 143).

Плодовые тела одиночные или в группах, булавовидные, 2—8 см выс., оливковые или оливково-бурые, мясисто-восковидные. Головка булавовидно-эллипсоидальная, по бокам сильно сжатая, 1—4×0.3—1 см. Ножка цилиндрическая, 1—3 мм диам., одноцветная с головкой или немного светлее ее, гигрофанная, гладкая, в разрезе волокнистая.

Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 70—100×7—10 мкм. Споры расположены 2-рядно, веретеновидные, бесцвет-

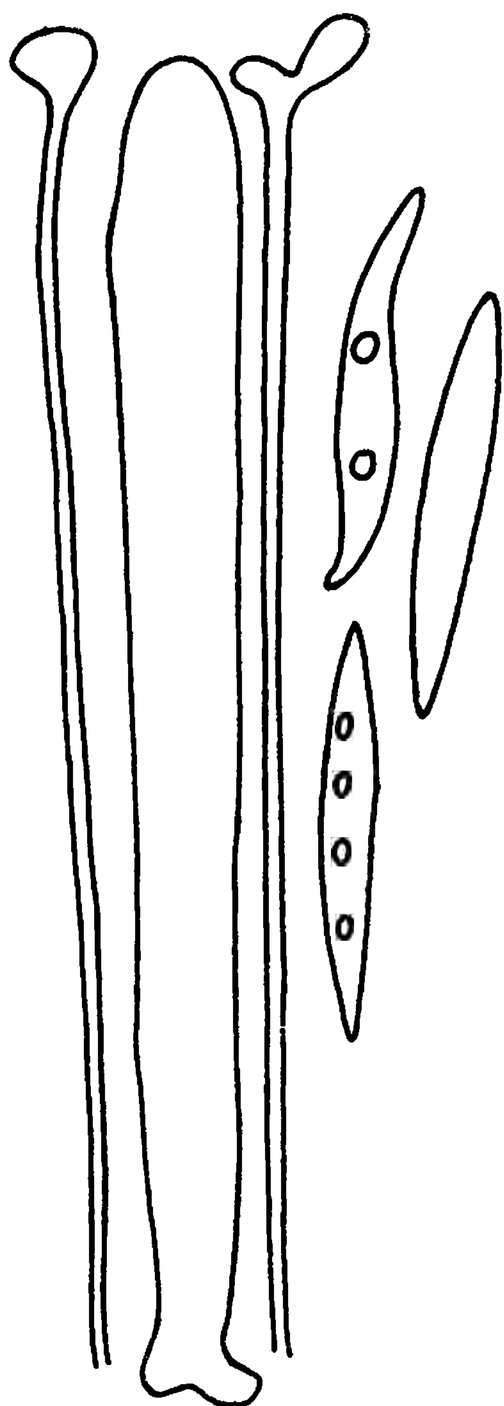


Рис. 138. *Nothomitra kovalii:* сумка, парафизы, споры (×1200).

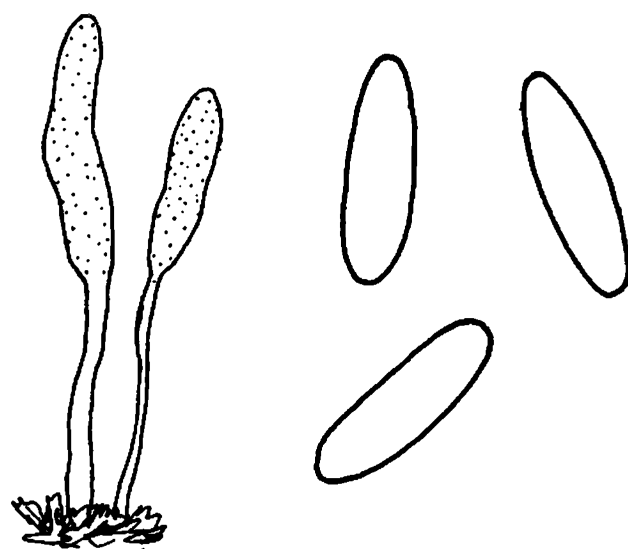


Рис. 139. *Mitrula borealis:* плодовые тела (×1), споры (×1200).

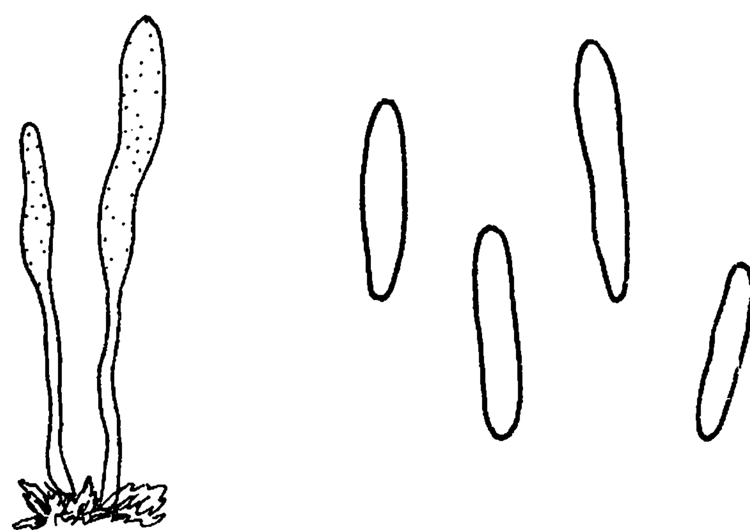


Рис. 140. *Mitrula elegans:* плодовые тела (×1), споры (×1200).

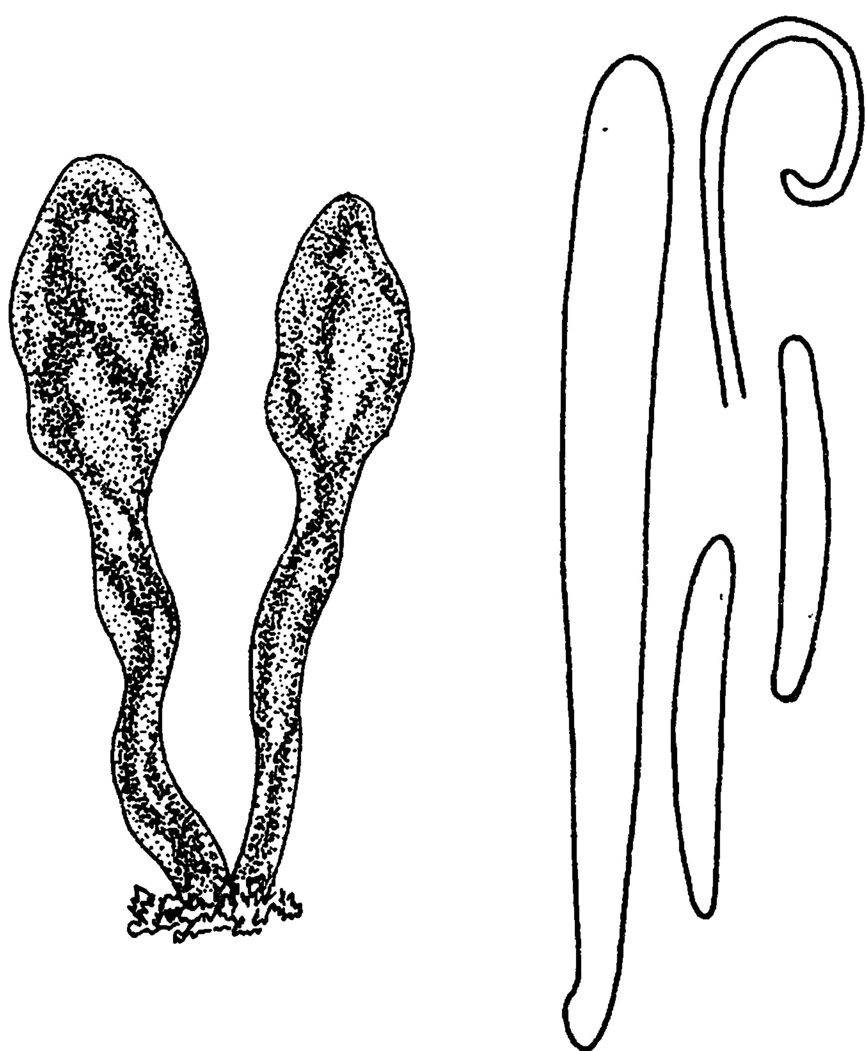


Рис. 141. *Microglossum fumosum:* плодовые тела (×1), сумка, парафиза, споры (×500).

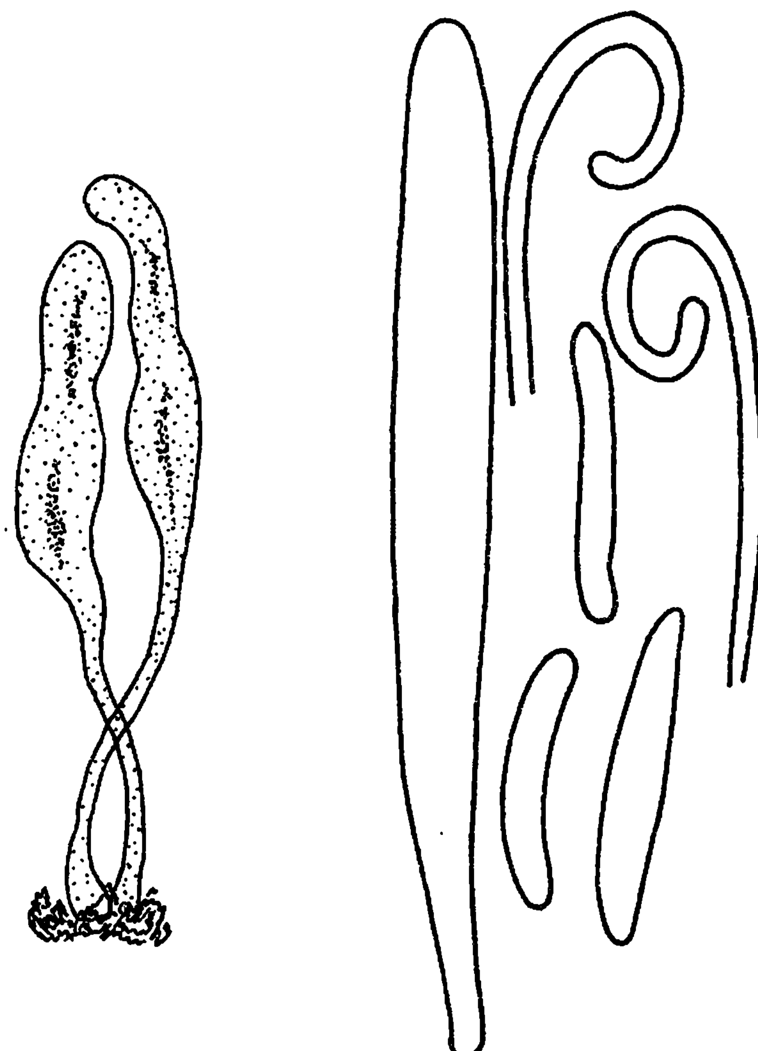


Рис. 142. *Microglossum rufum:* плодовые тела (×1), сумка, парафизы, споры (×500).

ные, одноклеточные, с многими масляными каплями, позднее иногда 4-клеточные, 14—20×3—5 мкм. Парафизы нитевидные, прямые, 0.5—1 мкм диам., на верхушках расширенные до 1.5—2 мкм, нередко покрытые зеленоватым или буроватым аморфным веществом и склеенные в эпитеции.

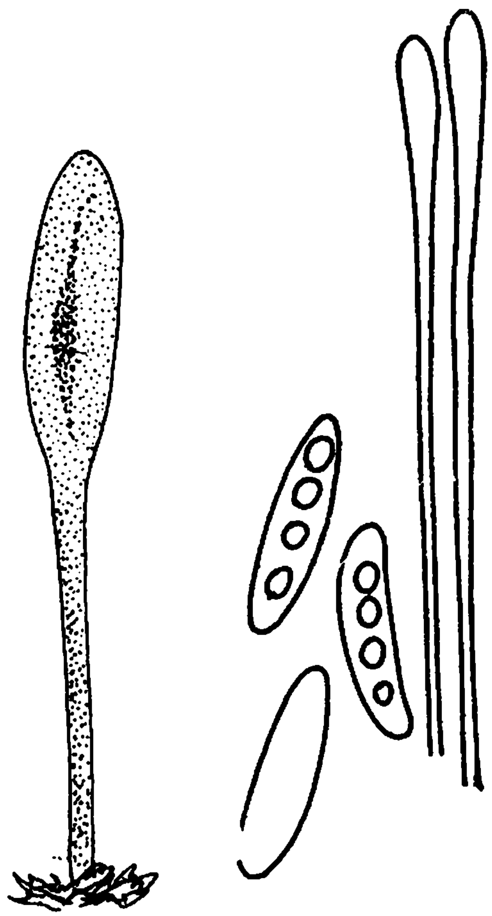


Рис. 143. *Microglossum olivaceum:* плодовое тело (×1), споры, парафизы (×500).

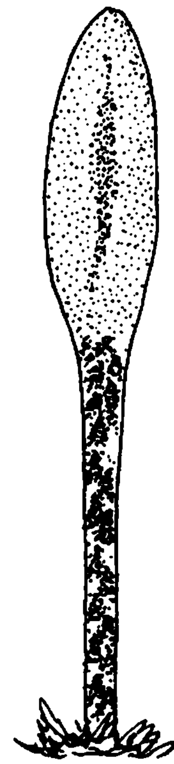


Рис. 144. *Microglossum viride:* плодовое тело (×1).

На почве и лесной подстилке в смешанных лесах, редко, в августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Хабар. — Селихино). — Распр. в СССР: Европ. ч. — Общ. распр.: Европа, Азия, Сев. Америка.

4. **Microglossum viride** (Pers. : Fr.) Gill., Champ., France, Discom. : 25, 1879. — *Geoglossum viride* Pers. : Fr., Syst., Mycol., 1 : 489, 1821 (рис. 144).

Плодовые тела одиночные или в группах, булавовидные, 1—6 см выс., от горохово-зеленых до темно-зеленых, мясисто-восковидные. Головка языковидная, ланцетовидная или эллипсоидальная, сжатая, продольно-бороздчатая, 0.5—3×0.4—1.2 см. Ножка цилиндрическая, 2—4 мм диам., одноцветная с головкой или немного светлее ее, чешуйчатая, у старых экземпляров гладкая, в разрезе не волокнистая.

Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 100—135×8—12 мкм. Споры эллипсоидально-веретеновидные или булавовидно-веретеновидные, бесцветные, одноклеточные, с многими масляными каплями, позднее иногда 4-клеточные, 14—20×4—5 мкм. Парафизы нитевидные, 0.5—1 мкм диам., на верхушках расширенные до 1.5—2 мкм, покрытые зеленым аморфным веществом и склеенные в эпитеции.

На почве в смешанных лесах, редко, в сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Бур. (Хабар. — долина р. Урми). — Распр. в СССР: Европ. ч. — Общ. распр.: Европа, Азия, Сев. Америка.

Род 7. GEOGLOSSUM Pers. : Fr.

Syst. Mycol., 1 : 487, 1821. — *Thuemenidium* O. Kuntze, Rev. Gen. Plant., 2 : 873, 1891. — *Corynetes* (Hazsl.) Dur., Ann. Mycol., 6 : 412, 1908.

Плодовые тела булавовидные, мясистые, черно-бурые или черные, гладкие, сухие или клейкие. Головка булавовидная, языковидная, ланцетовидная, эллипсоидальная или почти шаровидная, сжатая. Ножка цилиндрическая, слегка сжатая, одноцветная с головкой.

Сумки цилиндрически-булавовидные или булавовидные, с амилоидной порой, 4- или 8-споровые. Споры расположены пучком, игловидные, веретеновидно-цилиндрические или булавовидно-цилиндрические, от бесцветных до бурых, 1—16-клеточные. Парафизы цилиндрические, с многими перегородками, на верхушках расширенные, прямые или согнутые.

Тип: *Geoglossum glabrum* Pers. : Fr.

На почве среди трав или мхов в лесах, на лугах и сфагновых болотах.

Род *Geoglossum* насчитывает около 25 видов, в СССР встречается 9, на Дальнем Востоке — 6.

Разные авторы рассматривают род *Geoglossum* в различном объеме. Согласно исследованиям последнего десятилетия, существует несколько переходных форм между родами *Geoglossum* и *Thuemenidium*. По этой причине эти 2 рода объединяются (Nitare, 1982, 1984). Таким образом, в род *Geoglossum* включаются виды не только с окрашенными многоклеточными спорами, но и с черными плодовыми телами, с одноклеточными спорами, которые могут быть и бесцветными.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1. Плодовые тела клейкие, парафизы покрывают палисадным слоем ножку . . 2.
— Плодовые тела сухие, парафизы не встречаются на ножке . . . . . . 3.
2. Споры с 15 перегородками . . . . 1. **G. peckianum.**
— Споры преимущественно с 3 перегородками . . . . . 2. **G. glutinosum.**
3. Споры без перегородок, бесцветные . . . . . . 3. **G. atropurpureum.**
— Споры с перегородками, окрашенные . . . . 4.
4. Споры с 15 перегородками, окрашиваются поздно, нередко почти бесцветные, только под конец светло-бурые . . . . 4. **G. alveolatum.**
— Споры с 7—13 перегородками, окрашиваются рано в темно-бурый цвет . . 5.
5. Споры регулярно с 7 перегородками, парафизы на верхушках согнутые . . . . 5. **G. umbratile.**
— Споры с 8—13 перегородками, парафизы на верхушках более или менее прямые . . . . 6. **G. fallax.**

1. **Geoglossum peckianum** Cke., Hedwigia, 14 : 10, 1875. — *G. difforme* Fr., p. p. non auct., Syst. Mycol., 1 : 489, 1821. — *Gloeoglossum difforme* (Fr.) Dur., Ann. Mycol., 6 : 421, 1908 (рис. 145).

Плодовые тела булавовидные, 2—10 см выс., черно-бурые или черные, слизистые или клейкие. Головка цилиндрическая, сжатая, продольно-бороздчатая, 5—30×2—6 мм. Ножка цилиндрическая, одноцветная с головкой, слизистая и клейкая, 1—4 мм диам.

Сумки булавовидно-веретеновидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 240—275×18—25 мкм. Споры расположены пучком, веретеновидно-булавовидные, бурые, с 15 перегородками, 90—120×6—7 мкм. Парафизы длиннее сумок, светло-бурые, на верхушках несколько расширенные и согнутые. Парафизы покрывают и ножку компактным студенистым слоем.

На влажной или болотистой почве в смешанных лесах, очень редко, в сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Европа; Азия (Япония), Сев. Америка, Австралия.

2. **Geoglossum glutinosum** Pers. : Fr., Syst. Mycol., 1 : 489, 1821 (рис. 146).

Плодовые тела булавовидные, 1.5—6 см выс., черные или буровато-черные, студенистые и клейкие. Головка булавовидная или языковидная, сжатая, продольно-бороздчатая, 5—20×3—8 мм. Ножка цилиндрическая, 2—3 мм диам.

Сумки булавовидные или почти цилиндрические, с амилоидной порой, 175—250×12—14 мкм, 8-споровые. Споры почти цилиндрические, преимущественно с 3 перегородками, реже с 1—7 перегородками, бурые. Парафизы прямые до умеренно согнутых, цилиндрические, с грушевидной или почти

шаровидной верхней клеткой. Парафизы покрывают и ножку компактным студенистым слоем.

На почве в смешанных лесах, редко, в августе—сентябре.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Хабар. — Большехехцир. зап., Селихино), Бур. (Хабар. — Облучинский р-н, Ядрино). — Р а с п р. в СССР: Европ. ч. (Укр. ССР). — О б щ. р а с п р.: Европа, Азия (Китай, Индия, Япония), Сев. Америка, Австралия.

3. **Geoglossum atropurpureum** Batsch : Fr., Syst. Mycol., 1 : 490, 1821. — *Microglossum atropurpureum* (Batsch : Fr.) Karst., Acta Soc. Fauna Fl. Fenn., 2(6) : 110, 1885. — *Corynetes atropurpureus* (Batsch : Fr.) Dur., Ann. Mycol., 6 : 414, 1908. — *Geoglossum microsporum* Cke. et Pk. in Pk., Ann. Rep. N. Y. State Mus., 25 : 97, 1873. — *Corynetes robustus* Dur., Ann. Mycol., 6 : 416, 1908 (рис. 147).

Плодовые тела булавовидные, 1—7 см выс., темно-коричневые, пурпурно-черные или черные, сухие. Головка почти цилиндрическая, эллипсоидальная или булавовидная, сжатая, продольно-бороздчатая, 5—30×2—15 мм. Ножка тонкая, цилиндрическая, 2—8 мм шир., голая или иногда мелкочешуйчатая.

Сумки булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 10—150×8—14 мкм. Споры расположены 2-рядно, почти цилиндрические или аллантоидные, 20—44×4—6 мкм, одноклеточные, с многими каплями масла, бесцветные. Парафизы нитевидные, прямые или на верхушках немного согнутые, бесцветные, на ножке не встречаются.

На почве в смешанных лесах, очень редко, в августе.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Хабар. — Большехехцир. зап.). — Р а с п р. в СССР: Европ. ч. (ЭССР). — О б щ. р а с п р.: Европа, Сев. Америка.

4. **Geoglossum alveolatum** (Dur. ex Rehm) Dur., Ann. Mycol., 6 : 432, 1908. — *Leptoglossum alveolatum* Dur. ex Rehm, Ann. Mycol., 2 : 32, 1902 (рис. 148).

Плодовые тела булавовидные, 1.5—5 см выс., черные, сухие. Головка почти цилиндрическая, эллипсоидальная или ланцетовидная, сжатая, продольно-бороздчатая, 5—25×2—5 мм. Ножка вальковатая, 1—2 мм диам., покрытая пучками щетинистых волосков.

Сумки булавовидные, с амилоидной порой, 150—170×14—16 мкм, 8-споровые. Споры расположены пучком, почти цилиндрические или веретеновидно-цилиндрические, 60—85×4—5 мкм, типично с 15 перегородками, бесцветные или светло-бурые. Парафизы прямые, с немногочисленными перегородками, с булавовидной, удлиненно-грушевидной или эллипсоидальной верхней клеткой, от бурых до бесцветных, на верхушках склеенные темно-бурым аморфным веществом в толстый эпитеций, на ножке не встречаются.

На подстилке и гниющей древесине в хвойных и смешанных лесах, редко, в августе—сентябре.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Примор. — зап. Керд. Падь; Хабар. — Селихино), Бур. (Хабар. — Облучинский р-н, Ядрино). — Р а с п р. в СССР: Дальн. Восток. — О б щ. р а с п р.: Азия (Индия, Япония), Сев. Америка.

5. **Geoglossum umbratile** Sacc., Michelia, 1 : 444, 1878. — *G. nigritum* (Pers. : Fr.) Cke. sensu auct. non Pers., Mycographia : 205, 1879 (рис. 149).

Плодовые тела булавовидные, 0.5—7 см выс., сухие, черные. Головка цилиндрическая, языковидная или ланцетовидная, сжатая, продольно-бороздчатая, 5—15×1—5 мм. Ножка цилиндрическая, одноцветная с головкой, голая или мелкочешуйчатая, 0.5—2 мм диам.

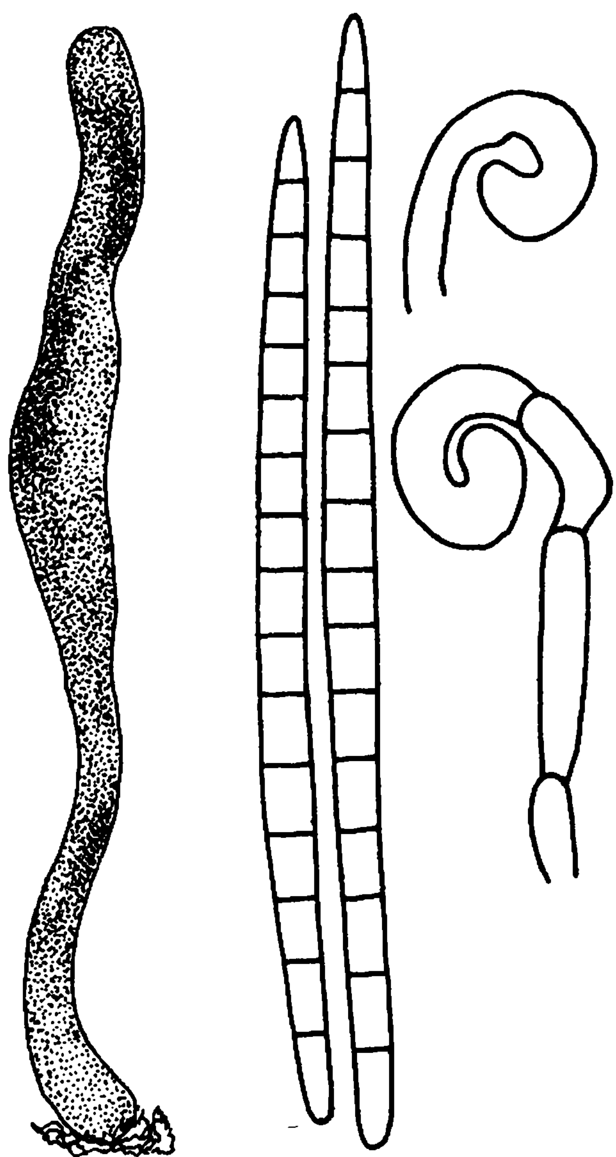


Рис. 145. *Geoglossum peckianum:* плодовое тело (×1), споры, верхушки парафиз (×500).

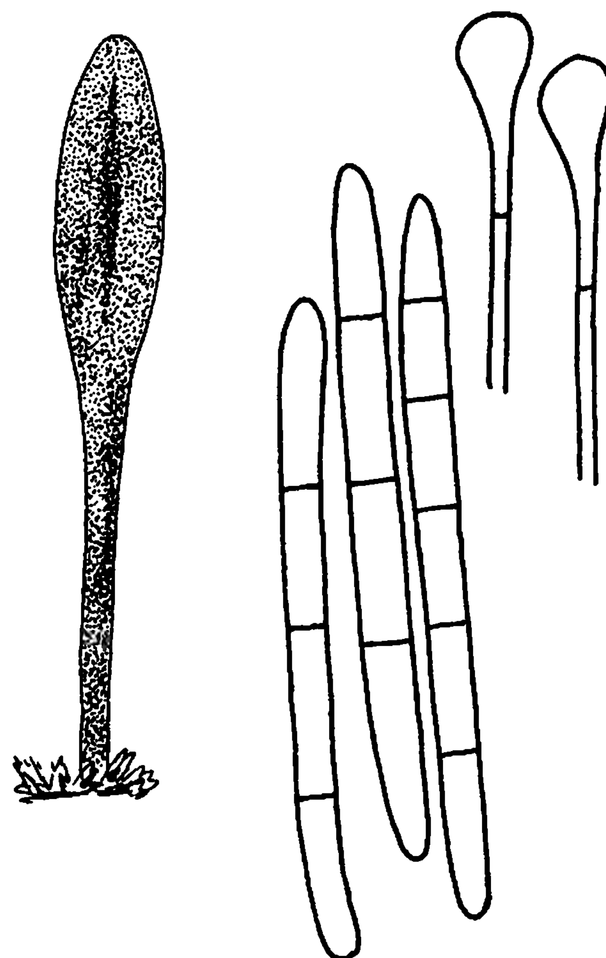


Рис. 146. *Geoglossum glutinosum:* плодовое тело (×1), споры, верхушки парафиз (×500).

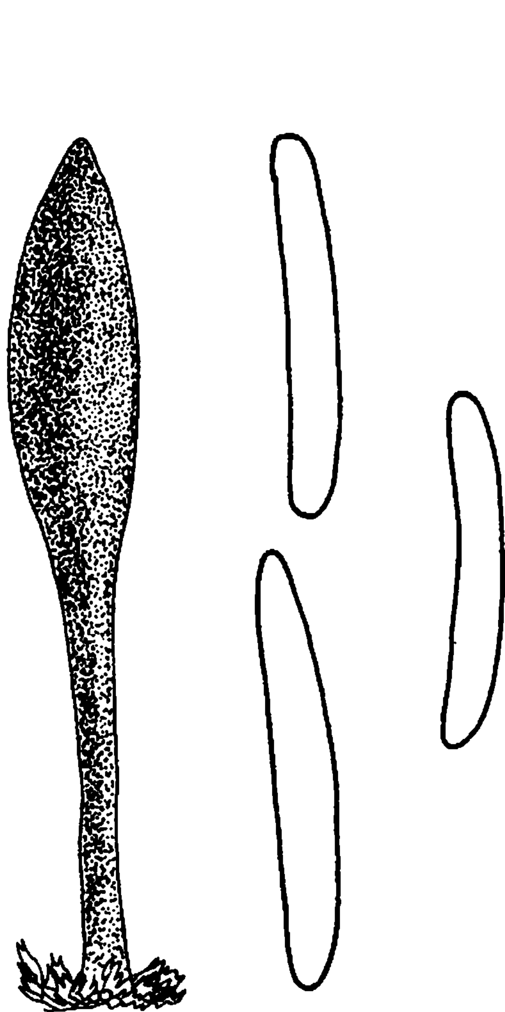


Рис. 147. *Geoglossum atropurpureum:* плодовое тело (×1), споры (×500).

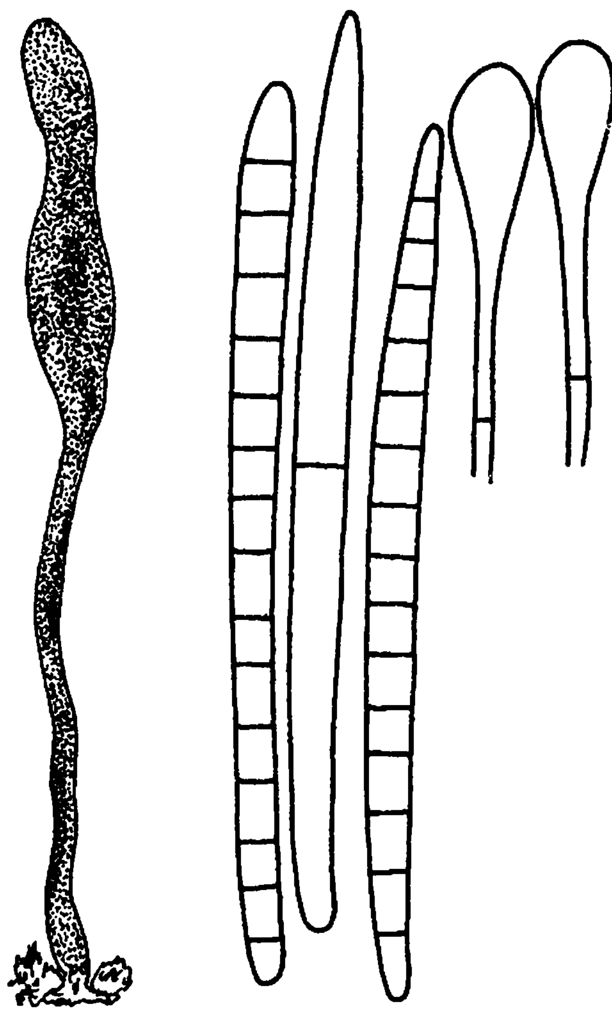


Рис. 148. *Geoglossum alveolatum:* плодовое тело (×1), споры, верхушки парафиз (×500).

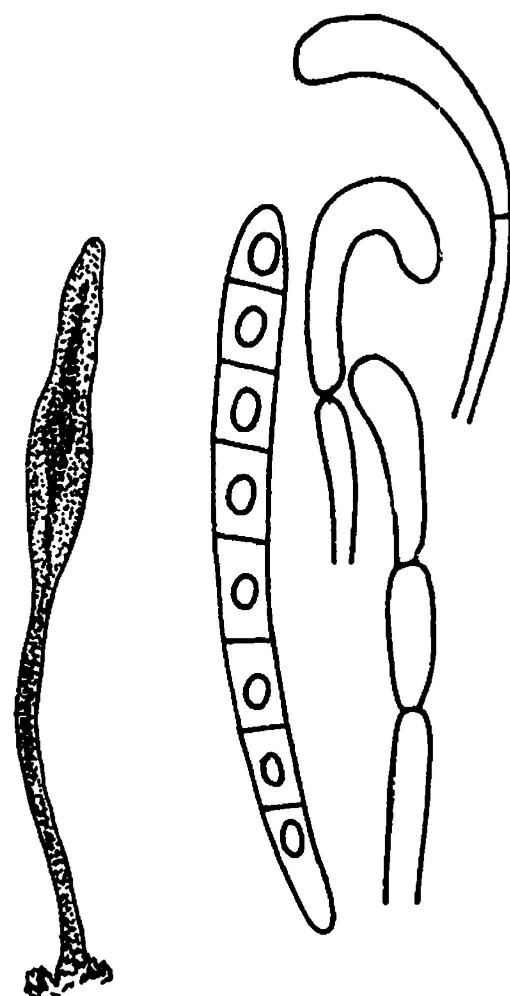


Рис. 149. *Geoglossum umbratile:* плодовое тело (×1), споры, верхушки парафиз (×500).

Сумки булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 125—180×16—20 мкм. Споры расположены пучком, булавовидно-цилиндрические, прямые или несколько согнутые, бурые, с 7 перегородками, 60—90×5—6.5 мкм. Парафизы длиннее сумок, бесцветные или светло-бурые, на верхушках умеренно расширенные, от прямых до согнутых, с цилиндрической или булавовидной верхней клеткой, на ножке не встречаются.

На почве в смешанных лесах, нередко, в августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Хабар. — Селихино, Большехехцир. зап.). — Распр. в СССР: Европ. ч. (ЭССР). — Общ. распр.: Европа, Азия (Индия, Пакистан, Япония, Китай), Сев. Америка.

6. **Geoglossum fallax** Dur., Ann. Mycol., 6 : 428, 1908 (рис. 150).

Плодовые тела булавовидные, 1—6 см выс., сухие, темно-бурые, очень редко почти черные. Головка булавовидная или языковидная, сжатая, 3—15×2—5 мм. Ножка цилиндрическая, темнее головки, мелкочешуйчатая, 1—3 мм шир.

Сумки булавовидные, с амилоидной порой, 150—200×18—20 мкм, 8-споровые. Споры расположены пучком, почти цилиндрические, 66—90×5—6 мкм, с (0)8—13 перегородками, бурые, иногда долго остаются одноклеточными и бесцветными. Парафизы более или менее прямые, с перегородками, нижние клетки парафиз почти цилиндрические, верхние — булавовидные, верхушечная клетка часто головчатая, на ножке не встречаются.

На почве и гниющей древесине в смешанных лесах, очень редко, в июле.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — Владивосток, Бот. сад). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Европа, Азия (Индия, Япония, Китай), Сев. Америка.

Род 8. TRICHOGLOSSUM Boud.

Bull. Soc. Mycol. Fr., 1 : 110, 1885.

Плодовые тела булавовидные, мясистые, черные, щетинистые. Головка языковидная, ланцетовидная или почти шаровидная. Ножка цилиндрическая или слегка сжатая, от черно-бурой до черной, мясистая, сухая, целиком покрыта черными щетинками.

Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 4—8-споровые. Споры расположены пучком, веретеновидно-цилиндрические или булавовидно-цилиндрические, (4)8—16-клеточные, бурые. Парафизы цилиндрические, с многими перегородками, на верхушках согнутые.

Тип: *Trichoglossum hirsutum* (Pers. : Fr.) Boud.

На влажной почве среди мхов в лесах.

Род *Trichoglossum* насчитывает 18 видов, в СССР встречаются 4, на Дальнем Востоке — 3.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1. Споры всегда с 15 перегородками . . . . 1. **T. hirsutum.**
— Споры с 6—14 перегородками . . . . 2.
2. Споры всегда с 7 перегородками, сумки 8-споровые . . . 2. **T. walteri.**
— Споры с 7—11 (преимущественно с 9) перегородками, сумки 4-споровые . . . . 3. **T. velutipes.**

1. **Trichoglossum hirsutum** (Pers. : Fr.) Boud., Bull. Soc. Mycol. Fr., 1 : 110, 1885. — *Geoglossum hirsutum* Pers. : Fr., Syst. Mycol., 1 : 488, 1821 (рис. 151).

Плодовые тела булавовидные или головчатые, 1—8 см выс. и 2—10 мм шир., сжатые, черные, щетинистые. Головка 3—15×2—5 мм, языковидная или сердцевидная, густощетинистая. Ножка вальковатая, 2—3 мм шир., щетинистая.

Сумки булавовидные, с амилоидной порой, 180—275×18—25 мкм, 8-споровые. Споры веретеновидно-булавовидные, 80—170×5—7 мкм, с 15 перегородками, бурые. Парафизы цилиндрические, на верхушках умеренно расширенные, прямые или согнутые до закругленных, бурые. Щетинки темнобурые, остроконечные.

На почве и гниющей древесине в смешанных лесах, редко, в августе—сентябре.

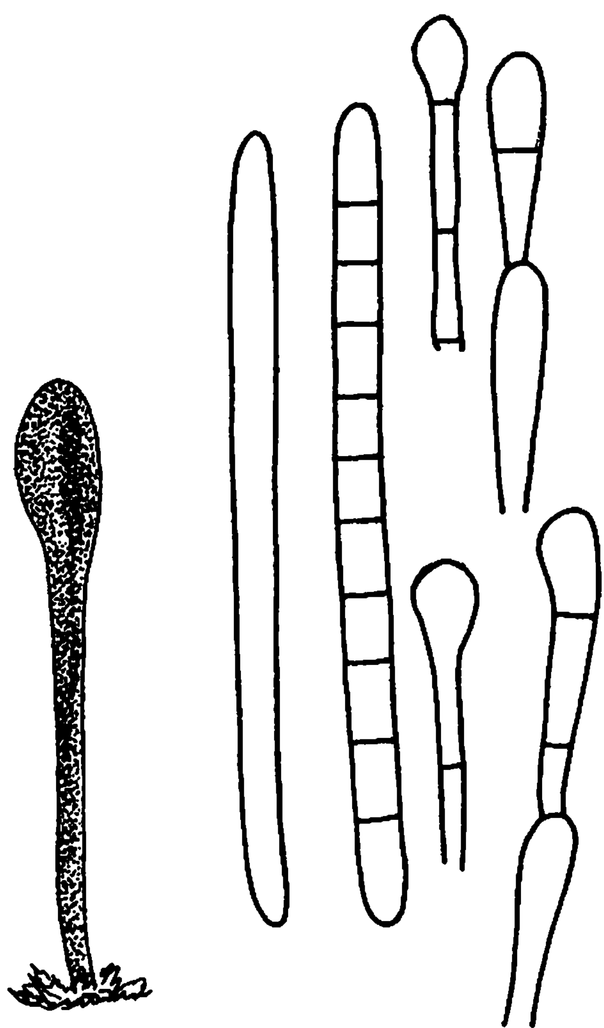


Рис. 150. *Geoglossum fallax*: плодовое тело (×1), споры, верхушки парафиз (×500).

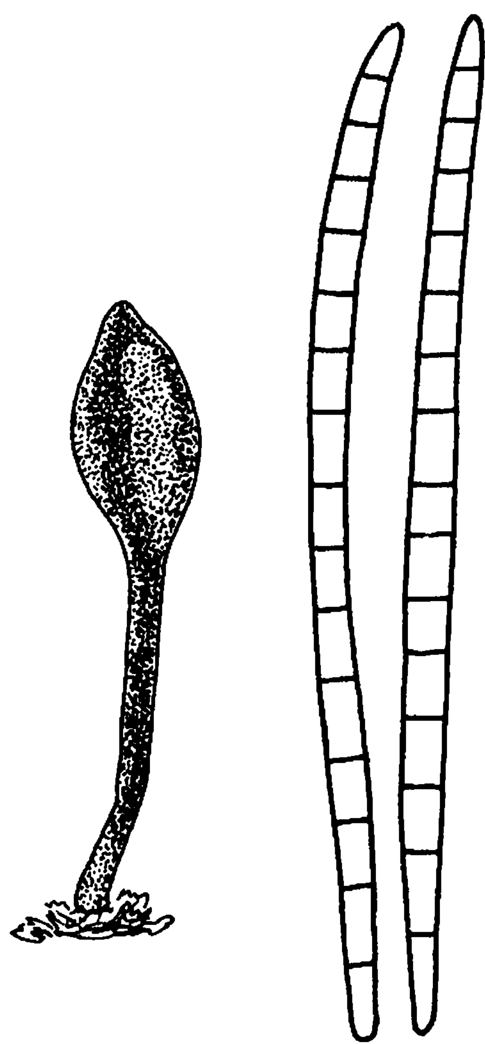


Рис. 151. *Trichoglossum hirsutum*: плодовое тело (×1), споры (×500).

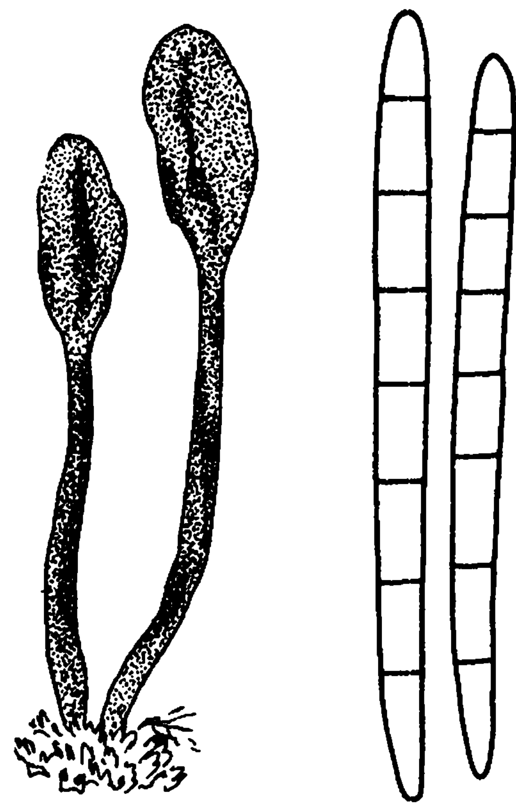


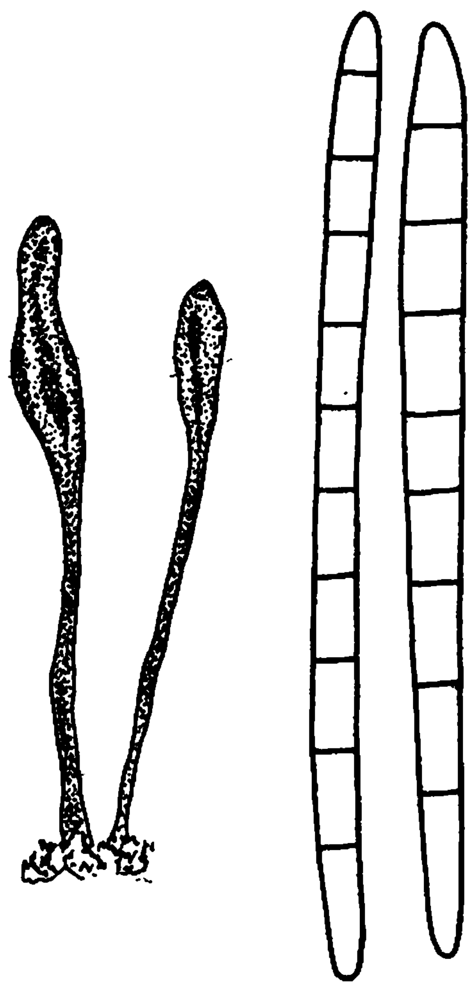
Рис. 152. *Trichoglossum walteri*: плодовое тело (×1), споры (×500).

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Примор. — зап. Лазовский и Кедр. Падь; Хабар. — Большехехцир. зап.). — Р а с п р. в СССР: Европ. ч. — О б щ. р а с п р.: Европа, Азия, Сев. Америка, Австралазия.

2. **Trichoglossum walteri** (Berk.) Dur., Ann. Mycol., 6 : 440, 1908. — *Geoglossum walteri* Berk. in Cke., Hedwigia, 14 : 39, 1875 (рис. 152).

Плодовые тела булавовидные до почти головчатых, 1—6 см выс. и 2—10 мм шир., сжатые, черные или буровато-черные, щетинистые. Головка 5—12× ×2—4 мм, языковидная, с тупой верхушкой, густощетинистая. Ножка вальковатая, 1—2.5 мм шир., щетинистая.

Сумки булавовидные, с амилоидной порой, 175—200×15—18 мкм, 8-споровые. Споры расположены пучком, булавовидно-цилиндрические, 80—105×5—6 мкм, с 7 перегородками, бурые. Парафизы цилиндрические, на верхушках умеренно расширенные, искривленные или закругленные, светлобурые. Щетинки темно-бурые или почти черные, остроконечные.



На почве и гниющей древесине.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь). — Р а с п р. в СССР: Дальн. Восток. — О б щ. р а с п р.: Азия, Сев. и Юж. Америка, Австралазия.

3. **Trichoglossum velutipes** (Pk.) Dur., Ann. Mycol., 6 : 434, 1908. — *Geoglossum velutipes* Pk., Ann. Rep. N. Y. State Mus., 28 : 65, 1876 (рис. 153).

Плодовые тела булавовидные, 2—15 см выс. и 2—12 мм шир., сжатые, черные или буровато-черные, щетинистые. Головка 5—15×1.5—6 мм, языковидная или ланцетовидная, с тупой верхушкой, густощетинистая. Ножка вальковатая, 1—2.5 мм шир., щетинистая.

Рис. 153. *Trichoglossum velutipes*: плодовое тело (×1), споры (×500).

Сумки булавовидные, с амилоидной порой, 180—200×16—20 мкм, 4-споровые. Споры расположены пучком, булавовидные, 100—150×6—7 мкм, с 7—11 (преимущественно с 9) перегородками, бурые. Парафизы цилиндрические, на верхушках умеренно расширенные, искривленные или закругленные, светло-бурые. Щетинки темно-бурые или почти черные, остроконечные.

На почве и гниющей древесине в смешанных лесах, очень редко, в августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Бур. (Хабар. — Облучинский р-н, Ядрино). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия, Сев. Америка.

Семейство 2. **HYALOSCYPHACEAE** Nannf.

Nova Acta Reg. Soc. Sci. Upsal., 14, 6 (2) : 258, 1932.

Апотеции маленькие, 0.1—3 мм диам., сидячие или на более или менее хорошо развитой ножке, чашевидные или блюдцевидные, реже воронковидные или почти шаровидные, снаружи, в частности по краю, покрыты волосками.

Эксципул из призматических или многогранных клеток или дифференцированный на медуллу с гифальной структурой и эктоэксципул из призматических или многогранных клеток. Сумки иноперкулятные, цилиндрически-булавовидные или булавовидные, 8-, изредка 4-споровые. Споры от шаровидных до нитевидных, бесцветные, одно- или многоклеточные. Парафизы ланцетовидные, цилиндрически-ланцетовидные или цилиндрические, остроконечные, реже с округленными верхушками, значительно длиннее сумок, реже одной длины с ними.

Тип: *Hyaloscypha* Boud.

Сапротрофы на гниющей древесине, сухих стеблях травянистых растений, опавших листьях, некоторые — паразиты на живых деревьях.

К семейству гиалосцифовых относятся те гелоциевые грибы, плодовые тела которых покрыты волосками. Их изящные бокальчики и чашечки встречаются очень часто на отмерших стеблях растений, опавших листьях, гниющей древесине. Под лупой или микроскопом можно наблюдать богатство формообразования гиалосцифовых грибов. Одни из них покрыты редкими прямыми, другие — густыми извилистыми волосками белого, ярко-желтого, бурого, фиолетового, красного цветов. На их верхушках можно увидеть разнообразные скопления кристаллов. Волоски, которые покрывают снаружи апотеции, — характерный признак всего семейства, но различия в форме и строении волосков служат основой систематики этого семейства. При этом волоски не являются просто покрывалом для апотециев, они играют важную функциональную роль в жизни гриба. У многих видов волоски толстостенные и с толстыми перегородками, но в клетках волосков всегда содержится живая протоплазма и живые ядра. Волоски действуют как секреторные органы и выделяют в виде оксалата кальция или различных смолистых веществ остатки обмена веществ гриба. Так, различия в строении и инкрустации волосков у гиалосцифовых грибов являются не произвольным систематическим признаком, а указывают на важные различия в физиологии отдельных видов.

Подавляющее большинство гиалосцифовых грибов является сапротрофами. Паразитизм среди них — явление исключительное, имеющее определенное значение в хозяйственном отношении.

Конидиальное спороношение в цикле развития гиалосцифовых грибов обнаружено в лабораторных условиях, где получены различные анаморфы. У многих видов известны спермидии и спермации, и половой процесс происходит у них по общей схеме.

Сезонному развитию гиалосцифовых грибов характерно появление плодовых тел в первой половине вегетационного периода. У отдельных видов плодовые тела появляются на отмерших стеблях зонтичных уже весной, в начале мая,

еще до развития густого травяного покрова. При сухой погоде они, не защищенные от солнечных лучей, высыхают, но остаются жизнеспособными и при возобновлении достаточно благоприятных влажных условий вновь оживают и продолжают расти. Оптимум развития плодовых тел наступает тогда, когда травянистый покров становится достаточно густым, чтобы защищать почву от солнечных лучей и от интенсивного испарения воды. Тогда прошлогодние стебли густо покрываются апотециями многих видов *Dasyscyphus, Belonidium* и *Trichopezizella*. В конце лета и осенью сильно прогнившие стебли пустеют от апотециев, и в это время года наступает сезон плодоношения тех гиалосцифовых грибов, которые обитают на древесине.

Гиалосцифовые грибы встречаются на всех континентах земного шара, кроме Антарктиды. Большое видовое разнообразие можно наблюдать в умеренной зоне Северного полушария, очень много эндемичных видов можно найти в высокогорьях, но богат эндемами и Дальний Восток, где они растут на растениях сахалинско-курильского высокотравья и на бамбуке курильском. Много своеобразных видов гиалосцифовых грибов обитают в тропиках.

В семейство входит около 40 родов и около 350 видов, из которых в Советском Союзе найдено около 220 видов, а на Дальнем Востоке — 94 вида.

Спунэр (Spooner, 1987) считает *Hyaloscyphaceae* негомогенным семейством. В некоторой степени это и отражается в делении семейства на 4 подсемейства в системе автора (Raitviir, 1987a), которая применяется и в настоящей сводке с той модификацией, что в *Hyaloscyphaceae* включается и подсемейство *Arachnopezizeae*. Делаем это, учитывая, что Хухтиненом (Huhtinen, 1987) были показаны тесные родственные связи между некоторыми представителями *Hyaloscyphaceae* и *Arachnopezizoideae*.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДСЕМЕЙСТВ

1. Апотеции образуются на более или менее хорошо развитом субикулуме . . . . 1. **Arachnopezizoideae.**
— Субикулум отсутствует . . . . 2.
2. Стенки волосков полностью или частично шероховатые . . . 2. **Lachnoideae.**
— Стенки волосков гладкие . . . . 3.
3. Верхушки сумок широкие, уплощенно-округлые . . . . 3. **Perrotioideae.**
— Верхушки сумок конические . . . . 4.
4. Парафизы цилиндрические или булавовидные, волоски одноклеточные или с немногими перегородками, апотеции мелкие, до 0.5 мм диам. . . . . 4. **Hyaloscyphoideae.**
— Парафизы ланцетовидные, волоски многоклеточные, апотеции более крупные, до 3 мм диам. . . . . 5. **Trichopezizelloideae.**

Подсемейство 1. ARACHNOPEZIZOIDEAE (Nannf.) Korf

Mycotaxon, 7 : 463, 1978. — *Hyaloscyphaceae* trib. *Arachnopezizeae* Nannf. in Korf, Lloydia, 14 : 139, 1951.

Апотеции сидячие, образуются на хорошо развитом субикулуме. Волоски с гладкими тонкими стенками, многоклеточные. Эктоэксципул из призматических или многогранных клеток, желатинизированный. Споры от 1- до 8-клеточных.

Тип: *Arachnopeziza* Fckl.

Род 1. ARACHNOPEZIZA Fckl.

Symb. Mycol. : 303, 1870.

Субикулум тонкий, рыхлый, от белого до оранжевого или бледно-коричневого. Апотеции сидячие, чашевидные или блюдцевидные, светло окрашенные, снаружи опушенные.

Волоски цилиндрические, бесцветные или оранжевые. Сумки цилиндрические или булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые. Споры эллипсоидальные, веретеновидные или цилиндрические, бесцветные, от 2- до 8-клеточных. Парафизы цилиндрические, одной длины с сумками.

Тип: *Arachnopeziza aurata* Fckl.

На гниющей древесине и растительных остатках.

Род *Arachnopeziza* насчитывает 13 видов, из которых в СССР встречаются 4, 3 из них найдены на Дальнем Востоке.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1. Споры до 18 мкм дл., от 1- до 4-клеточных . . . . 1. **A. cornuta.**
— Споры длиннее 40 мкм, 8-клеточные . . . . 2.
2. Споры расположены пучком, 1.4—3 мкм шир. . . . . 2. **A. aurata.**
— Споры расположены нерегулярно 2-рядно, 3.5—5 мкм шир. . . 3. **A. araneosa.**

1. **Arachnopeziza cornuta** (Ell.) Korf, Lloydia, 14 : 158, 1951. — *Peziza cornuta* Ell., Bull. Torrey Bot. Club, 9 : 73, 1882. — *Arachnopeziza tapesioides* Starb. in Vestergren, Sv. Bot. Tidskr., 3 : 40, 1909. — *Cistella tapesioides* (Starb.) Nannf., Sv. Bot. Tidskr., 30 : 296, 1936 (рис. 154).

Субикулум белый или бледно-коричневатый, скудный, тонкий, рыхлый. Апотеции скученные, чашевидные, 0.15—0.3 мм диам., снаружи бледно-желтоватые, белоопушенные, с более бледным гимением.

Волоски малочисленные, бесцветные или с желтоватым содержимым, многоклеточные, гладкие, на верхушках иногда немного мелкошероховатые, с умеренно утолщенными стенками, 70—120×4—7 мкм. Эктоэксципул очень тонкий, состоит из одного слоя бесцветных призматических клеток с толстыми желатинизированными стенками. Медулла из рыхло переплетенных, тонких, бесцветных гиф. Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 55—70×7.5—9 мкм. Споры расположены нерегулярно двурядно, эллипсоидальные, эллипсоидально-веретеновидные или веретеновидно-цилиндрические, 1—4-клеточные, 9—17×2—3.5 мкм. Парафизы цилиндрические, одной длины с сумками, на верхушках не расширенные, 1 мкм диам.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — Сихотэ-Алин. зап.). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Европа (Швеция), Сев. Америка.

2. **Arachnopeziza aurata** Fckl., Symb. Mycol. : 304, 1870. — *Belonidium auratum* (Fckl.) Sacc., Michelia, 1 : 66, 1877. — *Arachnopezizella aurata* (Fckl.) Kirscht., Ann. Mycol., 36 : 397, 1938. — *Peziza rhabdosperma* Berk. et Br., Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 4, 17 : 143, 1876. — *Belonidium rhabdospermum* (Berk. et Br.) Sacc., Syll. Fung., 11 : 417, 1895. — *Peziza phlegmacea* Ell., Bull. Torrey Bot. Club, 9 : 10, 1882. — *Belonidium phlegmaceum* (Ell.) Sacc., Syll. Fung., 8 : 500, 1889. — *Arachnopeziza filamentosa* Torrend, Broteria, ser. bot., 11 : 102, 1913. — *A. nivea* Lorton, Bull. Soc. Mycol. Fr., 30 : 224, 1914. — *A. arctostaphylii* Cash, Mycologia, 28 : 247, 1936 (рис. 155).

Субикулум белый или бледно-оранжевый, скудный или обильный, рыхлый. Апотеции скученные, сидячие, чашевидные, 0.2—1 мм диам., снаружи от белого до желтого или бледно-оранжевого, опушенные, с бледно-желто-оранжевым диском.

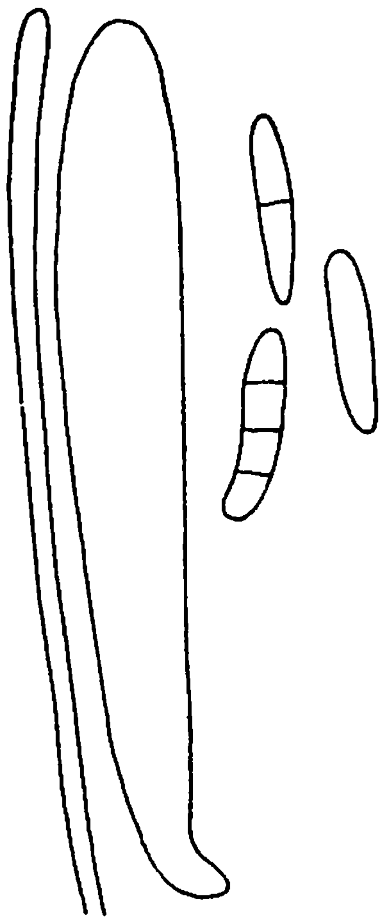


Рис. 154. *Arachnopeziza cornuta:* парафиза, сумка, споры (×1000).

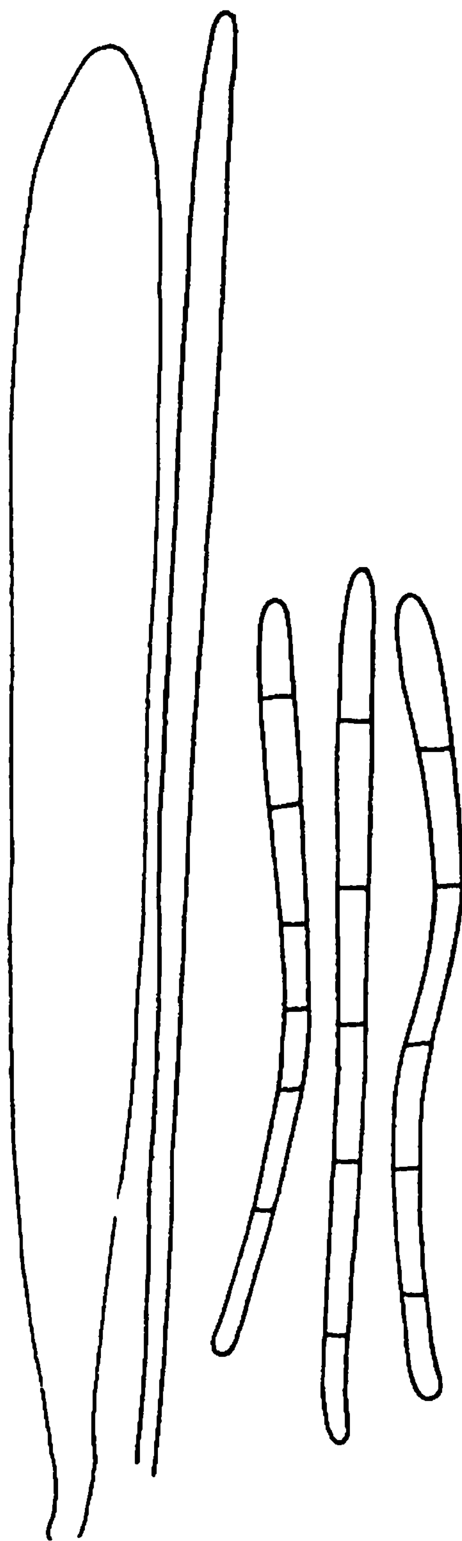


Рис. 155. *Arachnopeziza aurata:* сумка, парафиза, споры (×1000).

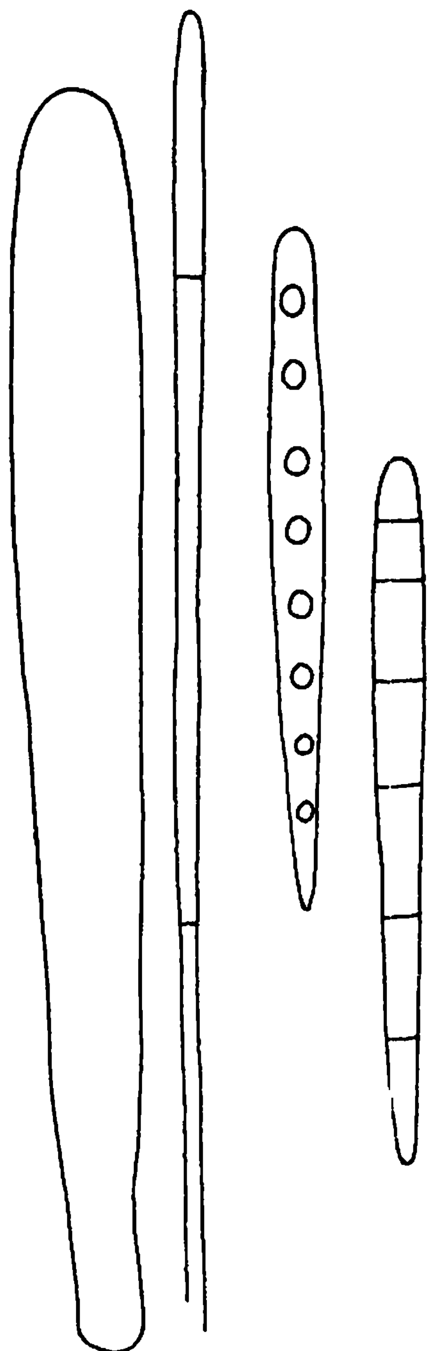


Рис. 156. *Arachnopeziza araneosa:* сумка, парафиза, споры (×1000).

Волоски цилиндрические, от бесцветных до желтовато-оранжевых, многоклеточные, тонкостенные, гладкие, 60—125×5—8 мкм. Эктоэксципул бесцветный или желтоватый, состоит из призматических или многогранных клеток с толстыми желатинизированными стенками. Медулла состоит из рыхло переплетенных, тонких, бесцветных, тонко- или толстостенных гиф. Сумки булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 75—115×8—10 мкм. Споры расположены пучком, узко булавовидно-цилиндрические, бесцветные, 8-клеточные, 45—80×1.4—3 мкм. Парафизы цилиндрические, одной длины с сумками, на верхушках не расширенные, 1—1.5 мкм диам.

На гниющей древесине лиственных, изредка и хвойных пород, редко, в июле—августе.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь). — Р а с п р. в СССР: Вост. Сибирь (Тув. АССР). — О б щ. р а с п р.: Европа, Сев. Америка.

Очень изменчивый вид, субикулум и апотеции которого могут быть или белыми, или в разной степени яркости желтоватыми или оранжевыми. Корф (Korf, 1951) обратил внимание также на изменчивость толщины эктоэксципула и длины спор, но пока не выяснены ни географические, ни экологические закономерности изменчивости *A. aurata*. Дальневосточные образцы характеризуются бледно-желтоватыми апотециями и очень скудным тонким субикулумом.

3. **Arachnopeziza araneosa** (Sacc.) Korf, Lloydia, 14 : 165, 1951. — *Belonidium araneosum* Sacc., Syll. Fung., 8 : 300, 1889 (рис. 156).

Субикулум белый, скудный, рыхлый. Апотеции сидячие, от чашевидных до блюдцевидных, снаружи беловатые, 0.3—1 мм диам., с опушенным краем и бледно-оранжевым гимением.

Волоски цилиндрически-конические, с округлой верхушкой, многоклеточные, тонкостенные, бесцветные, гладкие, 70—140×8—13 мкм, на верхушках 5—6 мкм диам. Эктоэксципул бесцветный или бледно-желтовато-коричневый, состоящий в базальной части из многогранных, более или менее изодиаметрических клеток, в маргинальной части — из призматических клеток. Медулла состоит из более или менее параллельно переплетенных, бесцветных, тонких гиф. Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 100—140×9—12 мкм. Споры расположены нерегулярно 2- или 3-рядно, булавовидно-цилиндрические, с многими масляными каплями, 8-клеточные, 38—55×3—5 мкм. Парафизы цилиндрические, одной длины с сумками, 1.5—2 мкм диам., на верхушках слегка расширенные и извилистые.

На гниющей древесине лиственных пород, редко, в сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Пример. — Сихотэ-Алин. зап.). — Распр. в СССР: Урал (Челяб.), Зап. Сибирь (Алт.). — Общ. распр.: Тасмания.

Подсемейство 2. LACHNOIDEAE (Nannf.) Raitv.

Микол. и фитопатол., 21 : 205, 1987. — *Hyaloscyphaceae* trib. *Lachneae* Nannf., Nova Acta Reg. Soc. Sci. Upsal, 4, 8 (2) : 259, 1932.

Апотеции с хорошо развитой или редуцированной ножкой. Волоски шероховатые, по крайней мере частично, одноклеточные или многоклеточные. Медулла хорошо развита, изредка редуцирована. Эктоэксципул из призматических клеток. Парафизы ланцетовидные, изредка цилиндрические.

Тип: *Lachnum* Retz.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

1. Волоски только частично шероховатые . . . . 2.
— Волоски полностью шероховатые . . . . 3.
2. Волоски короткие, 1—4-клеточные, в нижней части гладкие, в верхней — шероховатые . . . . 1. **Cistella.**
— Волоски длинные, многоклеточные, в нижней части шероховатые, с гладкими верхушками . . . . 2. **Dasyscyphella.**
3. Эктоэксципул состоит из изодиаметрических, почти округлых, темно-бурых клеток . . . . 3. **Neodasyscypha.**
— Эктоэксципул состоит из призматических бесцветных или светло-бурых клеток . . . . 4.
4. Парафизы ланцетовидные или цилиндрические, заостренные, гимений белый или кремовый. Если гимений оранжевый, то волоски толстостенные . . . . 4. **Lachnum.**
— Парафизы цилиндрические, с округленными верхушками . . . . . 5.
5. Гимений ярко-оранжевый, апотеции снаружи снежно-белые или бурые; всегда на древесине хвойных пород . . . . 5. **Lachnellula.**
— Гимений охряный, апотеции снаружи синевато-серые . . 6. **Proliferodiscus.**

Род 1. CISTELLA Quél.

Enchir. Fung. : 319, 1886. — *Clavidisculum* Kirscht., Ann. Mycol., 36 : 379, 1938. — *Discocistella* Svrček, Česka Mykol., 16 : 10, 1962.

Апотеции сидячие или на короткой ножке, чашевидные, светло окрашенные, изредка темно окрашенные, снаружи покрытые короткими волосками.

Волоски от цилиндрических до булавовидных, 1—4-клеточные, тонкостенные, в нижней части гладкие, в верхней — шероховатые. Эксципул из более или менее изодиаметрических, многогранных, а иногда и призматических клеток, с тонкими или слегка утолщенными, бесцветными или светло окрашенными стенками. Сумки цилиндрически-булавовидные или булавовидные. Споры эллипсоидальные или булавовидные, одноклеточные, иногда 4-клеточные. Парафизы от цилиндрических до ланцетовидных, одной длины с сумками или значительно длиннее их.

Тип: *Cistella dentata* (Pers. : Fr.) Quel.

Систематика и номенклатура этого рода довольно запутаны. Международным кодексом ботанической номенклатуры для этого рода консервируется название *Cistella* Quel. По этой причине отвергается название *Clavidisculum* Kirscht., которое было применено нами ранее (Raitviir, 1970).

Изучение систематики видов рода *Cistella* затрудняется тем, что они редко встречаются в природе, а может быть, собираются крайне редко из-за их маленьких размеров. Поэтому многие виды известны только из одного-двух местонахождений, а более или менее многочисленными являются виды комплекса *C. grevillei.*

Род *Cistella* насчитывает более 30 видов, в Советском Союзе встречается 25, из них 5 — на Дальнем Востоке. Здесь может быть обнаружен еще 1 вид — *C. tuvensis.*

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1. Апотеции на сухих стеблях двудольных травянистых растений . . . . . 2.
— Апотеции на сухих стеблях однодольных растений . . . . 4.
2. Споры 10.6—12.1×1.8—2.3 мкм . . . . 1. **C. orientalis.**
— Споры короче 10.1 мкм . . . . 3.
3. Сумки короче 42 мкм, споры короче 8.2 мкм . . . . . . 2. **C. hungarica.**
— Сумки длиннее 43 мкм, споры длиннее 8.3 мкм . . . . . 3. **C. grevillei.**
4. Апотеции на сухих стеблях *Sasa kurilensis* . . . . 4. **C. sasae.**
— Апотеции на злаках или осоках . . . . 5.
5. Апотеции на осоках; волоски булавовидные . . . . 5. **C. caricis.**
— Апотеции на злаках; волоски цилиндрические . . . . 6. **C. tuvensis.**

1. **Cistella orientalis** Raitv., Scripta Mycologica, 8 : 151, 1979.

Апотеции разбросанные, сидячие, чашевидные, 0.5—1 мм диам., беловатые или желтоватые, снаружи, и в частности по краю, покрыты короткими волосками.

Волоски цилиндрические, иногда с булавовидной верхушкой, от 1- до 3-клеточных, бесцветные, тонкостенные, в верхней части шероховатые, в нижней — гладкие, 45—76×3.5—4.6 мкм. Эктоэксципул из призматических клеток со слегка утолщенными бесцветными или бледно-охряными стенками, 9—12.8××6.8—8.4 мкм. Медулла тонкая, из рыхло переплетенных гиф. Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 45—51×4.7—5.5 мкм. Споры расположены 1- или 2-рядно, эллипсоидально-веретеновидные, 10.6—12.1×1.8—2.3 мкм. Парафизы цилиндрически-ланцетовидные, на 6.6—17.6 мкм длиннее сумок, 2.3—4.3 мкм диам.

На гниющих двудольных травянистых растениях, часто, в июле—августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — хр. Ливадийский), Южно-Сах. (Новоалександровск), Южно-Кур. (о. Итуруп). — Распр. в СССР: Вост. Сибирь (Иркут.). — Общ. распр.: СССР.

Отличается от *C. grevillei* более длинными спорами. Предпочитает расти на сухих стеблях зонтичных, но встречается и на растениях из других семейств.

2. **Cistella hungarica** (Rehm) Raitv., Scripta Mycologica, 8 : 151, 1979. — *Pezizella hungarica* Rehm, Flora, ser. 2, 30 : 526, 1872.

Апотеции разбросанные, сидячие, чашевидные, 0.2—1 мм диам., беловатые или желтоватые, снаружи, и в частности по краю, покрыты короткими волосками.

Волоски цилиндрические, иногда с булавовидной верхушкой, от 1- до 3-клеточных, бесцветные, тонкостенные, в верхней части шероховатые, в нижней — гладкие, 30—66×3—4.3 мкм. Эктоэксципул из призматических клеток, со слегка утолщенными бесцветными или бледно-охряными стенками, 6.3—14.5×5.6—9 мкм. Медулла тонкая, из рыхло переплетенных гиф. Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 28—42×3.5—5 мкм. Споры расположены 1- или 2-рядно, эллипсоидально-веретеновидные, одноклеточные, 5.9—8×1.3—2.1 мкм. Парафизы цилиндрически-ланцетовидные, на 3—10 мкм длиннее сумок, 1.7—3.3 мкм диам.

На гниющих стеблях двудольных травянистых растений, редко, в июле—августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — хр. Ливадийский). — Распр. в СССР: Арктика (Тюм.), Европ. ч. (ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР), Кавказ (Краснодар.), Ср. Азия (Кирг. ССР, Тадж. ССР, Туркм. ССР), Каз. ССР (Вост.-Каз.). — Общ. распр.: Европа.

Вид из группы 6 видов-двойников, близких к *C. grevillei.* Эта группа отличается от остальных видов рода *Cistella* сравнительно узкими и длинными цилиндрическими волосками, которые нередко имеют 1 или 2 перегородки. Все виды этой группы растут на гниющих стеблях травянистых растений. *C. hungarica* отличается от остальных видов более короткими сумками и спорами.

3. **Cistella grevillei** (Berk.) Raschle, Nova Hedwigia, 30 : 659, 1979. — *Peziza grevillei* Berk., English Flora, 5(2) : 198, 1837. — *Clavidisculum grevillei* (Berk.) Raitv.. Scripta Mycologica, 1 : 77, 1970 (рис. 157).

Апотеции разбросанные, сидячие, от чашевидных до блюдцевидных, 0.5—1 мм диам., беловатые или желтоватые, снаружи, и в частности по краю, покрыты короткими волосками.

Волоски цилиндрические, иногда с булавовидной верхушкой, от 1- до 3-клеточных, бесцветные, тонкостенные, в верхней части шероховатые, в нижней — гладкие, 30—75×2.5—4.5 мкм. Эктоэксципул из призматических клеток со слегка утолщенными, бесцветными или бледно-охряными стенками, 8.6—16××5.3—11 мкм. Медулла тонкая, из рыхло переплетенных гиф. Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 43—56×4.5—7 мкм. Споры расположены 1- или 2-рядно, эллипсоидально-веретеновидные, одноклеточные, 8.3—10.1×1.8—2.3 мкм. Парафизы цилиндрически-ланцетовидные, на 4—12.5 мкм длиннее сумок, 1.8—3.8 мкм диам.

На гниющих стеблях двудольных травянистых растений, редко, в июле—августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Южно-Сах. (Новоалександровск). — Распр. в СССР: Арктика (Тюм.), Европ. ч. (ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР, Моск.), Кавказ (Краснодар., Ставроп., Арм. ССР), Вост. Сибирь (Тув. АССР), Ср. Азия (Кирг. ССР, Тадж. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа.

C. grevillei встречается на Дальнем Востоке редко, но является самым обыкновенным и широко распространенным видом среди близких к нему видов по всей остальной территории СССР. Произрастает как в горных, так и в низменных районах. Занимает в своей группе видов-двойников среднее место, и остальные виды отличаются от него по одному или нескольким признакам.

4. **Cistella sasae** Raitv., Nov. Syst. Plant. non Vascul., 22 : 157, 1985 (рис. 158).

Апотеции сидячие, чашевидные, 0.3—1 мм диам., беловатые или бледно-охряные, с волосистым краем, в сухом виде грязновато-охряные.

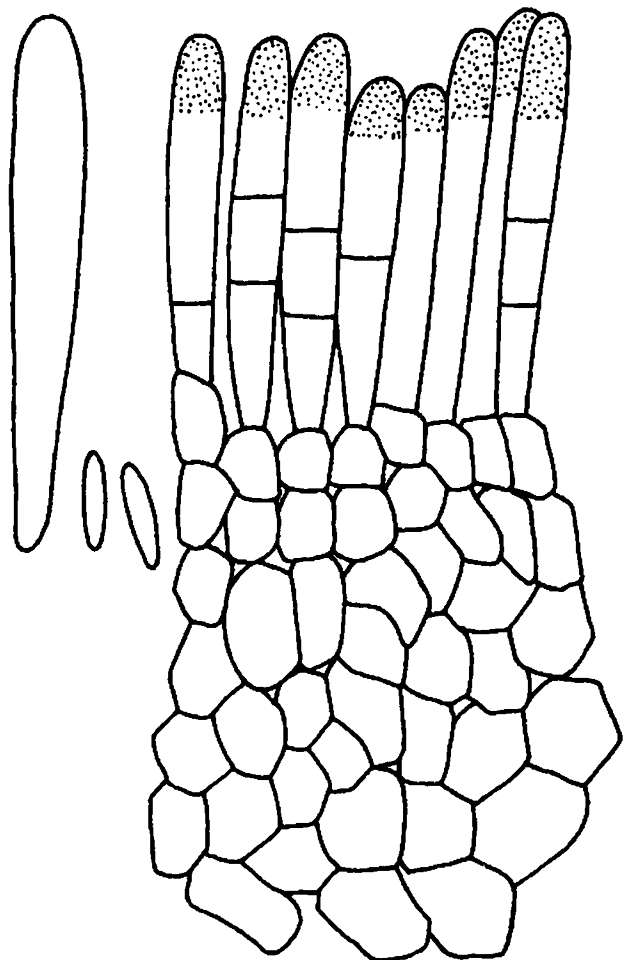


Рис. 157. *Cistella grevillei:* сумка, споры, часть эктоэксципула с волосками (×800).

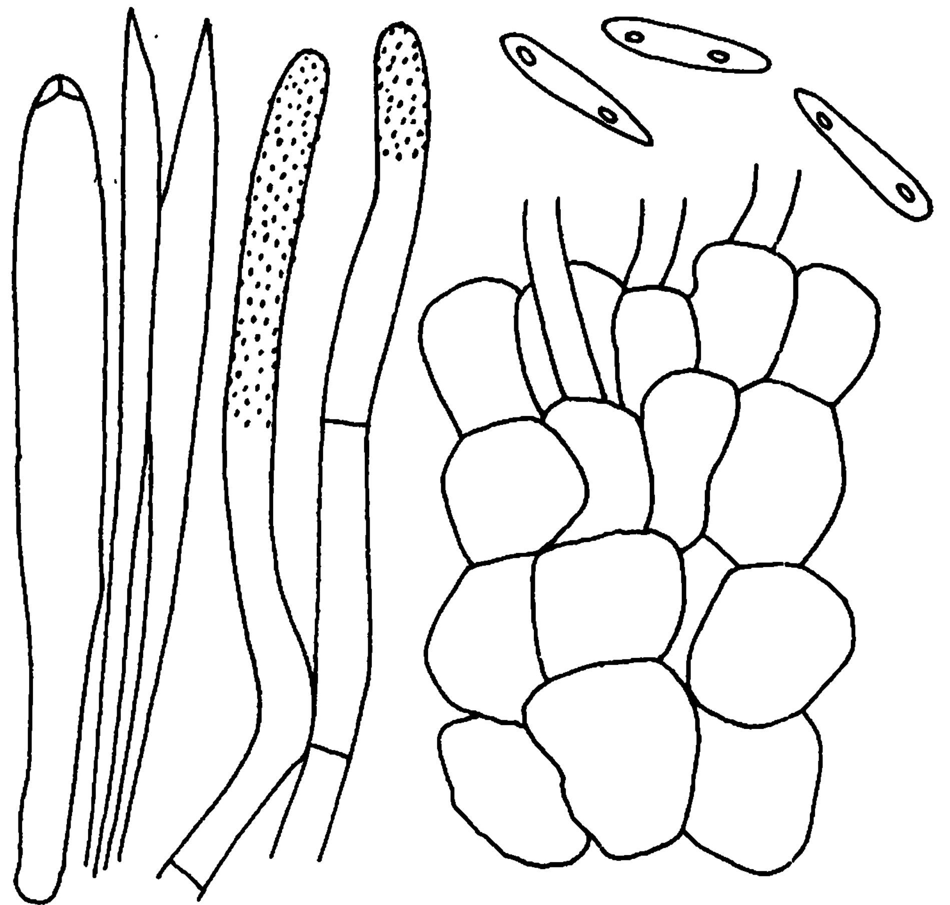


Рис. 158. *Cistella sasae:* сумка, парафизы, волоски, деталь эктоэксципула, споры (×1000).

Волоски цилиндрические, 2—3-клеточные, бесцветные, тонкостенные, в верхней части шероховатые, 70—100×3—4 мкм. Эктоэксципул типа «текстура ангуларис», состоит из многогранных, более или менее изодиаметрических клеток с тонкими бесцветными стенками, 6—10 мкм диам. Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 53—57×5.2—5.8 мкм. Споры веретеновидные или веретеновидно-булавовидные, с 2 крупными или многими мелкими масляными каплями, одноклеточные, бесцветные, 10—12××1.5—2 мкм, двурядно расположенные в сумках. Парафизы узколанцетовидные, на 8 мкм длиннее сумок, 2.5—3.5 мкм диам.

На сухих стеблях *Sasa kurilensis* (Rupr.) Makino et Shibata.

Распр. на Дальн. Востоке.: Южно-Кур. (о. Итуруп). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: СССР.

Этот вид напоминает внешне *C. grevillei*, но отличается от него по микроскопическим признакам: имеет более шероховатые волоски и более булавовидные споры с проминентными масляными каплями.

5. **Cistella caricis** (Raitv.) Raitv., Scripta Mycologica, 8 : 150, 1979. — *Clavidisculum caricis* Raitv., Scripta Mycologica, 1 : 75, 1970 (рис. 159).

Апотеции разбросанные, иногда скученные, сидячие, чашевидные или блюдцевидные, 0.15—0.2 мм диам., белые, в свежем виде полупрозрачные, снаружи покрыты короткими волосками.

Волоски головчатые или булавовидные, бесцветные, одноклеточные, тонкостенные, в верхней части шероховатые, в нижней — гладкие, 22—38×2—4 мкм, на верхушках 4.5—8 мкм диам. Эктоэксципул из тонкостенных бесцветных призматических клеток, 6—10×4.5—6 мкм. Медулла тонкая, из рыхло переплетенных гиф. Сумки булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 42—50×4—8 мкм. Споры расположены 1- или 2-рядно, цилиндрически-эллипсоидальные, одноклеточные, 10.5—13.5×1.7—2.7 мкм. Парафизы цилиндрические, остроконечные, одной длины с сумками, 1—1.5 мкм диам.

На гниющих стеблях и листьях осок, редко, в июле—сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Сев.-Сах. (Адо-Тымово), Камч. (Гимитино). — Распр. в СССР: Европ. ч. (ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР), Кавказ (Ставроп.), Ср. Азия (Кирг. ССР). — Общ. распр.: Европа (Финляндия, Великобритания).

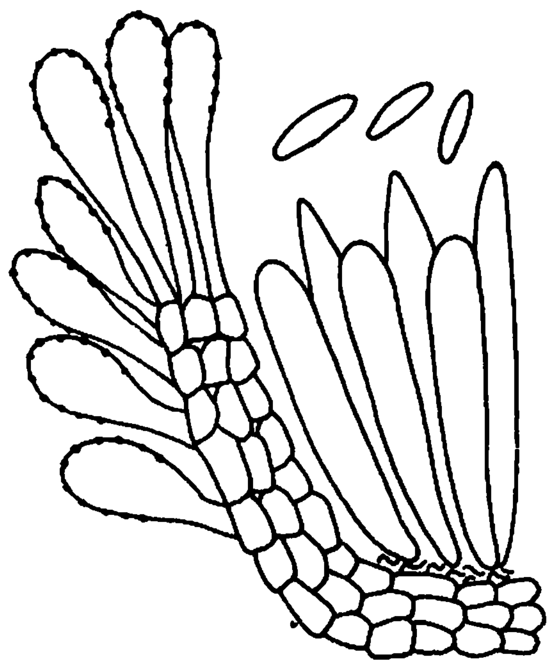


Рис. 159. *Cistella caricis:* разрез плодового тела, споры (×800).

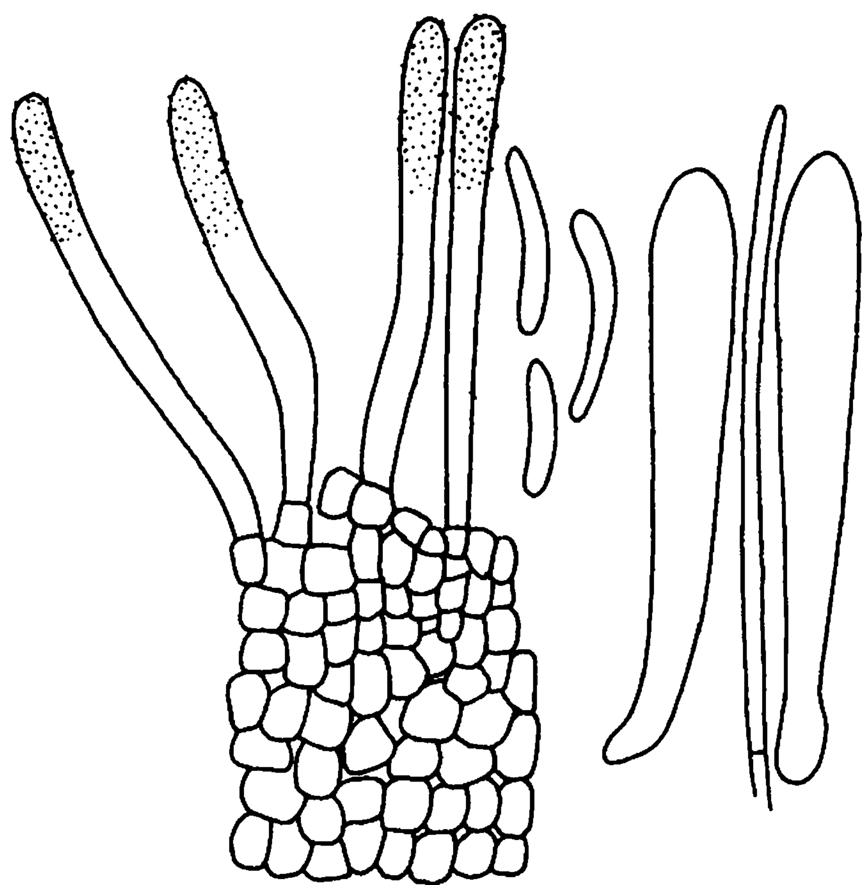


Рис. 160. *Cistella tuvensis:* часть эктоэксципула с волосками, споры, сумки, парафиза (×800).

C. caricis, по всей вероятности, обыкновенный вид, но из-за маленьких размеров его очень трудно заметить в природе. Его легко узнать по головчатым или булавовидным волоскам, которые в верхней части круто расширяются. Этот вид имеет, как правило, прямые споры, только у камчатского образца наблюдаются слегка согнутые, почти аллантоидные споры.

6. **Cistella tuvensis** Raitv., Scripta Mycologica, 8 : 154, 1979 (рис. 160).

Апотеции разбросанные, сидячие, чашевидные, 0.5—1 мм в диам., беловатые или желтоватые, снаружи, и в частности по краю, покрыты короткими волосками.

Волоски цилиндрические, иногда с булавовидной верхушкой, от 1- до 3-клеточных, бесцветные, тонкостенные, в верхней части шероховатые, в нижней — гладкие, 50×2.8—3.7 мкм. Эктоэксципул из призматических клеток со слегка утолщенными, бесцветными или бледно-охряными стенками, 12×8 мкм. Медулла тонкая, из рыхло переплетенных гиф. Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 55—65×7—7.5 мкм. Споры расположены 2-рядно, цилиндрически-веретеновидные, одноклеточные, 13.6—14.3×2—2.2 мкм. Парафизы цилиндрически-ланцетовидные, одной длины с сумками, 1.5—2.5 мкм диам.

На гниющих стеблях злаков.

Распр. на Дальн. Востоке: пока не найден, может быть встречен в северных районах, так как имеет, по всей вероятности, арктоальпийский тип ареала. — Распр. в СССР: Урал (Свердл.), Вост. Сибирь (Тув. АССР), Ср. Азия (Кирг. ССР). — Общ. распр.: СССР.

C. tuvensis в отличие от других видов группы *C. grevillei* растет на стеблях однодольных растений. Этот вид имеет еще более крупные споры, чем *C. orientalis*, и его парафизы совсем не превышают сумок.

Род 2. DASYSCYPHELLA Tranz.

Trav. Soc. Imp. Nat. St.-Petersbourg, 28 : 296, 1897, emend. Raitv., Scripta Mycologica, 1 : 71, 1970.

Апотеции на ножке, чашевидные, 0.5—2 мм диам., белые, желтоватые, пурпурные или бурые, снаружи покрыты длинными густыми волосками.

Волоски с бесцветным или окрашенным содержимым, многоклеточные, тонкостенные, цилиндрические, шероховатые, с гладкой, булавовидно расширенной верхушкой (от одной до трех клеток). Верхушки волосков нередко

инкрустированы большими накоплениями аморфного вещества или оксалата кальция. Эктоэксципул из тонкостенных призматических клеток. Медулла из рыхло переплетенных, тонких гиф. Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые. Споры эллипсоидальные, веретеновидные или узкоцилиндрические, одноклеточные. Парафизы от цилиндрических до узколанцетовидных, остроконечные, одной длины с сумками или несколько длиннее их.

Тип: *Dasyscyphella cassandrae* Tranz.

Сапротрофы на гниющей древесине, изредка и на других растительных субстратах.

По макроскопическим признакам виды рода *Dasyscyphella* не отличимы от видов рода *Lachnum* и их невозможно узнать без микроскопического анализа.

Род *Dasyscyphella* насчитывает около 12 видов, в СССР встречается 7, на Дальнем Востоке — 3.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1. Споры длинные, нитевидные, 37—53 мкм дл. . . . . . 1. **D. cassandrae.**
— Споры короткие, веретеновидные . . . . 2.
2. Апотеции в свежем виде белые, в сухом — оранжеватые или охряные; сумки 38—48 мкм дл. . . . . 2. **D. nivea.**
— Апотеции и в свежем, и сухом виде белые; сумки 48—61 мкм дл. . . . . 3. **D. angustipila.**

1. **Dasyscyphella cassandrae** Tranz., Trav. Soc. Imp. Nat. St.-Petersbourg, 28 : 296, 1897 (рис. 161).

Апотеции на длинной или короткой цилиндрической ножке, 0.5—1 мм диам., белые, в сухом виде белые или бледно-желтоватые, снаружи, в частности по краю, покрыты длинными волосками.

Волоски бесцветные, многоклеточные, тонкостенные, цилиндрические, шероховатые, с гладкой, булавовидно расширенной верхушкой, 150—180×2.5—3.5 мкм. Верхушки волосков покрыты крупными массами бесцветного аморфного вещества. Эктоэксципул из бесцветных тонкостенных призматических клеток. Медулла из рыхло переплетенных тонких гиф. Сумки цилиндрически-булавовидные, 80—90×7—8.5 мкм. Споры нитевидные, 37—53×2 мкм. Парафизы цилиндрические, остроконечные, одной длины с сумками, 1.5—2 мкм диам.

На гниющих веточках *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench, нередко, в июле.

Распр. на Дальн. Востоке: Камч. (Гимитино). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Калин.), Зап. Сибирь (Тюм.), Вост. Сибирь (Якут. АССР). — Общ. распр.: вид найден только в СССР.

Узкоспециализированный вид, который растет исключительно на сухих веточках *Chamaedaphne calyculata* на верховых болотах и имеет бореальное распространение.

2. **Dasyscyphella nivea** (Hedw. : Fr.) Raitv., Scripta Mycologica, 1 : 72, 1970. — *Peziza nivea* Hedw. : Fr., Syst. Mycol., 2 : 90, 1822. — *Dasyscypha nivea* (Hedw. : Fr.) Sacc., Syll. Fung., 8 : 437, 1889. — *Lachnum niveum* (Hedw. : Fr.) Karst., Mycol. Fenn. : 168, 1871 (рис. 162).

Апотеции на длинной, иногда короткой, цилиндрической ножке, 0.5—1 мм диам., белые, в сухом виде оранжевые или оранжево-коричневые, снаружи, в частности по краю, покрыты длинными волосками.

Волоски бесцветные, многоклеточные, тонкостенные, цилиндрические, шероховатые, с гладкой, булавовидно расширенной верхушкой, 61—108×2—4.1 мкм.

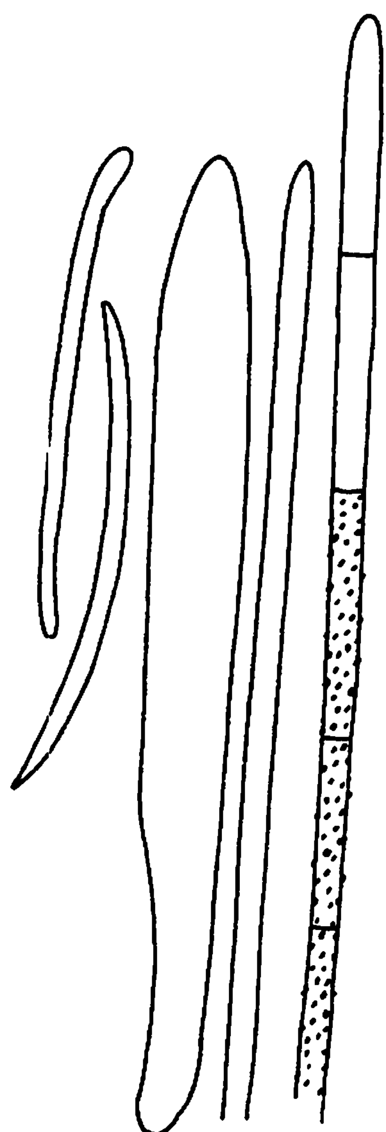


Рис. 161. *Dasyscyphella cassandrae*: споры, сумка, парафиза, волосок (×800).

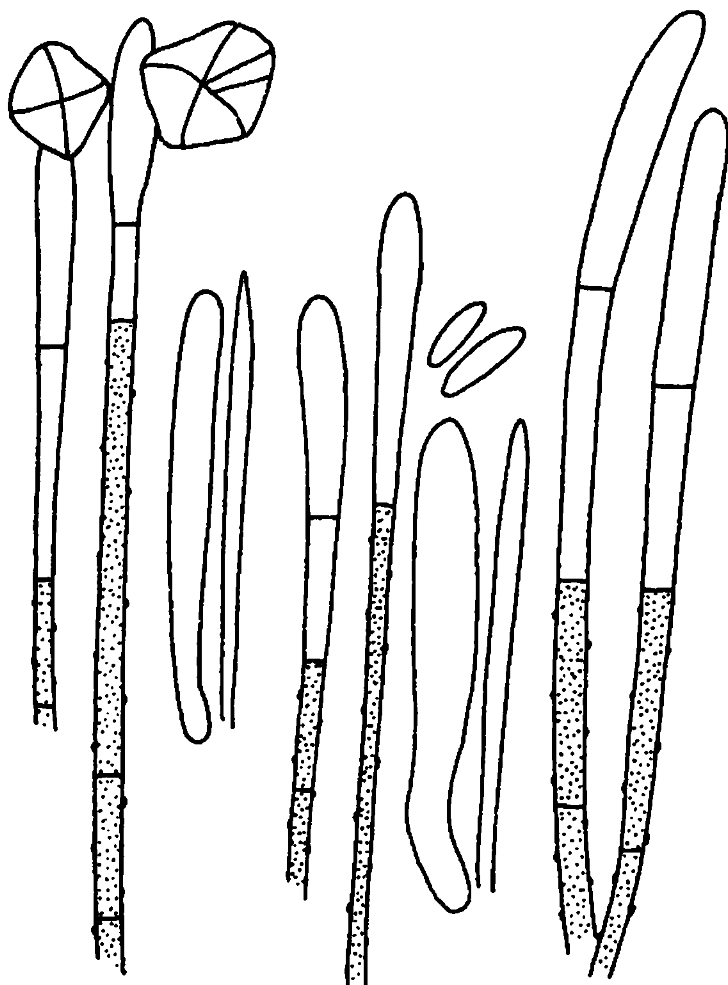


Рис. 162. *Dasyscyphella nivea*: волоски, сумки, споры, парафиза (×800).

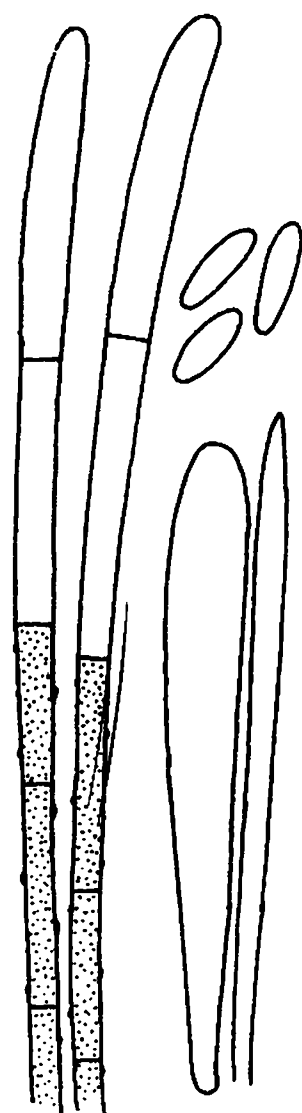


Рис. 163. *Dasyscyphella angustipila*: волоски, споры, сумка, парафиза (×800).

Эктоэксципул из бесцветных тонкостенных призматических клеток. Медулла из рыхло переплетенных, тонких гиф. Верхушки волосков покрыты крупными массами аморфного вещества и кристаллами оксалата кальция. Сумки цилиндрически-булавовидные, 38—48×3—5 мкм. Споры веретеновидные, иногда слегка булавовидные, 6.8—7.5×1.7—2.3 мкм. Парафизы цилиндрические, остроконечные или узколанцетовидные, на 2—12 мкм длиннее сумок, 1.7—3.3 мкм диам.

На гниющей древесине лиственных пород, нередко, в августе—сентябре.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Примор. — Уссур. зап.), Южно-Сах. (Стародубск, Кузнецово), Южно-Кур. (о. Кунашир). — Р а с п р. в СССР: Арктика (Тюм.), Европ. ч. (ЭССР, Лит. ССР, БССР, Укр. ССР), Кавказ (Краснодар.). — О б щ. р а с п р.: Европа, Азия, Сев. Америка.

Самый обыкновенный вид рода *Dasyscyphella*. Растет предпочтительно на древесине дуба и других широколиственных пород, но может встречаться и в субарктических районах. Самым характерным признаком этого вида можно считать изменение окраски плодовых тел при сушке, что позволяет его легко отличить от *D. angustipila*, который имеет еще и более длинные сумки.

3. **Dasyscyphella angustipila** Raitv., Eesti NSV TA Toim., Biol., 26(1) : 33, 1977 (рис. 163).

Апотеции на длинной, иногда короткой, цилиндрической ножке, 0.5—1 мм диам., белые, в сухом виде также белые, снаружи, в частности по краю, покрыты длинными волосками.

Волоски бесцветные, многоклеточные, тонкостенные, цилиндрические, шероховатые, с гладкой узкобулавовидной верхушкой, 96—183×2—3 мкм. Эктоэксципул из бесцветных тонкостенных призматических клеток. Медулла из рыхло переплетенных, тонких гиф. Верхушки волосков покрыты крупными массами аморфного вещества. Сумки цилиндрически-булавовидные, 48—61××4.8—5.8 мкм. Споры эллипсоидально-веретеновидные, 7.3—9×2.2—2.8 мкм. Парафизы цилиндрические, остроконечные или узколанцетовидные, на 2—12 мкм длиннее сумок, 1.7—2.5 мкм диам.

На гниющей древесине хвойных и лиственных пород, нередко, в августе—сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Пример. — хр. Ливадийский), Южно-Сах. (Новоалександровск, Южно-Сахалинск), Сев.-Сах. (Адо-Тымово). — Распр. в СССР: Арктика (Мурм.), Кавказ (Азерб. ССР), Урал (Свердл.), Каз. ССР (Вост.-Каз.). — Общ. распр.: Азия (Индия).

Этот вид близок к *D. nivea*, от которого отличается отсутствием оранжевой инкрустации на волосках у сухих апотециев и более длинными сумками.

Род 3. NEODASYSCYPHA Spooner

Bibliotheca Mycol., 116 : 589, 1987.

Апотеции сидячие или на короткой ножке, чашевидные, скученные, снаружи бурые, покрытые густыми волосками, с желтоватым гимением.

Волоски цилиндрические, многоклеточные, толстостенные, с окрашенными стенками и полостью, покрытые головчатыми инкрустированными зернышками. Эктоэксципул темно окрашенный, его отдельные многогранные или округлые толстостенные, темно-бурые клетки почти неразличимы. Медулла из тесно переплетенных гиф с толстыми, хрящеватыми, сильно преломляющими свет стенками. Сумки цилиндрически-булавовидные, 8-споровые, с амилоидной порой. Споры эллипсоидальные, одноклеточные. Парафизы цилиндрически-ланцетовидные, несколько длиннее сумок.

Тип: *Neodasyscypha cerina* (Pers. : Fr.) Spooner.

Сапротрофы на гниющей древесине.

Спунэр (Spooner, 1987) показал, что родовое название *Dasyscypha* Fckl. (лектотип *D. cerina* (Fr.) Fckl.) является орфографическим вариантом названия *Dasyscyphus* S. F. Gray, которое, в свою очередь, является более поздним синонимом родового названия *Lachnum* Retz. Таким образом, Спунэр описал новый род *Neodasyscypha* для *Peziza cerina* Pers. : Fr. и близких к нему видов, которые характеризуются шероховатыми волосками и толстостенными темно-бурыми округлыми клетками эктоэксципула.

В настоящее время в роде *Neodasyscypha* известны 2 вида. В СССР и на Дальнем Востоке встречается 1 вид.

1. **Neodasyscypha cerina** (Pers. : Fr.) Spooner, Bibliotheca Mycol., 116 : 592, 1987. — *Peziza cerina* Pers. : Fr., Syst. Mycol., 2 : 92, 1822. — *Dasyscypha cerina* (Pers. : Fr.) Fckl., Symb. Mycol. : 305, 1869. — *Lachnella cerina* (Pers. : Fr.) Karst., Acta Soc. Fauna Fl. Fenn., 2, 6 : 131, 1885. — *Lachnum cerinum* (Pers. : Fr.) Nannf., Nova Acta Reg. Soc. Sci. Upsal., 4, 8 (2) : 262, 1932. — *Belonidium cerinum* (Pers. : Fr.) Raitv., Scripta Mycologica, 1 : 49, 1970. — *Lachnum olivaceo-sulphureum* Rick, Broteria, ser. bot., 5 : 34, 1906 (рис. 164).

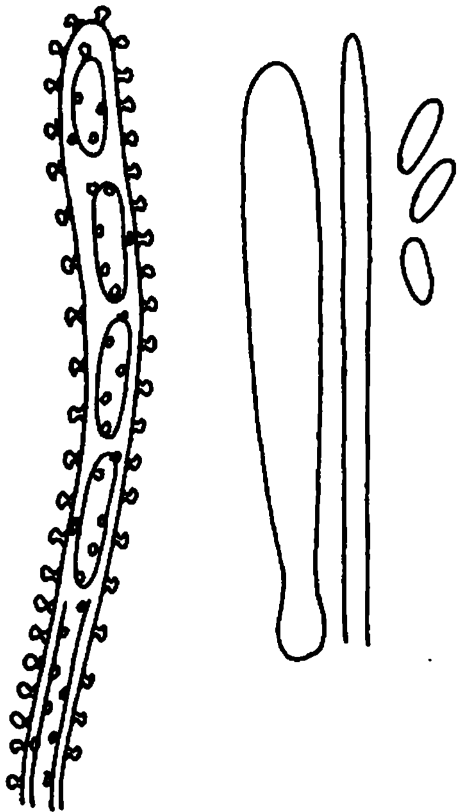
Апотеции в тесных группах, сидячие, сначала почти шаровидные, затем чашевидные, 1—2 мм диам., с желтоватым гимением, снаружи бурые, покрытые длинными золотисто-коричневыми волосками.

Волоски цилиндрические, толстостенные, суживающиеся, тупые, покрытые многочисленными головчатыми бесцветными зернышками, коричневые, с бесцветной верхушкой, в растворе едкого кали выделяют пурпуровый пигмент. Эктоэксципул непрозрачный, темно-бурый, отдельные клетки неразличимы. Медулла из тесно переплетенных гиф с толстыми, хрящеватыми, сильно преломляющими свет стенками. Сумки цилиндрические, с амилоидной порой, 8-споровые, 40—50×4—5 мкм. Споры широкоэллипсоидальные, расположены 1- или частично 2-рядно, 4—5×2—2.5 мкм. Парафизы цилиндрически-ланцетовидные или цилиндрические, на 10 мкм длиннее сумок, 2 мкм диам.

На мертвой древесине лиственных пород, редко, в августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Пример. — Уссур. зап.). —

Рис. 164. *Neodasyscypha cerina:* волосок, сумка, парафиза, споры (×800).



Р а с п р. в СССР: Европ. ч. (Лен., ЭССР, МССР), Кавказ (Краснодар., Арм. ССР, Груз. ССР), Зап. Сибирь (Алт.), Ср. Азия (Кирг. ССР, Тадж. ССР, Туркм. ССР). — О б щ. р а с п р.: Европа, Азия, Сев. и Юж. Америка, Австралия.

Род 4. LACHNUM Retz.

Fl. Scand. Prodromus : 256, 1779. — *Dasyscyphus* (Nees) S. F. Gray, Nat. Arrang. Brit. Pl., 1 : 670, 1821. — *Belonidium* Mont. et Dur., Fl. Alger., tab . 28, fig. 8, 1846. — *Erinella* Quél., Enchir. Fung. : 301, 1886, non Sacc. — *Erinella* Sacc., Syll. Fung., 8 : 507, 1889.

Апотеции чашевидные, преимущественно на хорошо развитой ножке, реже почти сидячие, средней величины, снаружи белые, желтые или коричневые, волосистые, гимений бледно окрашенный, реже ярко-оранжевый.

Волоски цилиндрические, шероховатые, тонко- или толстостенные, преимущественно 3—8-клеточные, с бесцветными или коричневыми стенками, на верхушках иногда инкрустированные накоплениями кристаллов или аморфного смолистого вещества. Эктоэксципул из призматических клеток. Медулла тонкая, из рыхло переплетенных гиф. Сумки от цилиндрических до булавовидных, 8-споровые. Споры веретеновидные, булавовидные, эллипсоидальные или нитевидные, преимущественно одноклеточные. Парафизы ланцетовидные, изредка цилиндрические, значительно длиннее сумок.

Сапробы на гниющей древесине, сухих стеблях травянистых растений и опавших листьях.

Род *Lachnum* является самым крупным родом семейства *Hyaloscyphaceae.* К нему принадлежит около 100 видов, из которых многие растут в тропиках. В СССР встречается 57 видов, на Дальнем Востоке найдено 38.

Тип: *Lachnum agaricinum* Retz.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДРОДОВ

1. Волоски тонкостенные . . . . 1. **Lachnum.**
— Волоски толстостенные . . . . 2. **Belonidium.**

Подрод 1. LACHNUM

Волоски тонкостенные.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕКЦИЙ

1. Волоски от 1 до 4-клеточных . . . . 1. **Lachnum.**
— Волоски от 6- до многоклеточных . . . . 2. **Longipilum.**

Секция 1. LACHNUM

Волоски короткие или средней длины, 1—4-клеточные.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1. Волоски с накоплениями кристаллов на верхушках . . . . 21.
— Волоски без кристаллов . . . . 2.

2. Апотеции на древесине, корнях и корневищах различных растений . . . 3.
— Апотеции на сухих стеблях травянистых растений или опавших листьях . 6.
3. Сумки 60—70 мкм дл., апотеции массивные . . . . . . 1. **L. pygmaeum.**
— Сумки до 55 мкм дл., апотеции нежные . . . . 4.
4. Апотеции в сухом виде белые . . . . 5.
— Апотеции в сухом виде коричневые . . . . 2. **L. pudibundum.**
5. Споры 6—10×1.5—2.5 мкм . . . . 3. **L. virgineum.**
— Споры 4—6×1—1.2 мкм . . . . 4. **L. papyraceum.**
6. Апотеции на листьях *Alnus hirsutus*; сумки 35—42 мкм дл. . 5. **L. alnifolium.**
— Апотеции на сухих стеблях травянистых растений . . . . 7.
7. На двудольных . . . . 8.
— На однодольных . . . . 12.
8. Парафизы цилиндрические, заостренные . . . . 6. **L. salicariae.**
— Парафизы ланцетовидные . . . . 9.
9. Парафизы очень крупные, на 25—65 мкм длиннее сумок . . . .
. . . . 7. **L. macroparaphysatum.**
— Парафизы до 20 мкм длиннее сумок . . . . 10.
10. Апотеции в сухом виде черно-бурые . . . . 8. **L. atrocarpum.**
— Апотеции в сухом виде белые . . . . 11.
11. Споры 6—10×1.5—2.5 мкм, сумки 45—55×4—5 мкм . . 3. **L. virgineum.**
— Споры 13.5—20×1.5—2 мкм . . . . 9. **L. altaicum.**
12(7). Апотеции на *Sasa* spp. . . . . 13.
— Апотеции на других однодольных . . . . 14.
13. Апотеции розоватые, с желтым гимением, покрытые белыми волосками; споры 10.5—13×1.7—2.2 мкм . . . . 10. **L. asiaticum.**
— Апотеции беловатые; споры 14—16×1.8—2.5 мкм . . . . . 11. **L. sasae.**
14. Апотеции почти сидячие . . . . 15.
— Апотеции на четко выраженной тонкой ножке . . . . 16.
15. Споры 5.4—7.5×0.8—1.2 мкм; апотеции на злаках . . . . 12. **L. carneolum.**
— Споры 12—20×1.5—2 мкм; апотеции на стеблях ситников . . . .
. . . . 13. **L. diminutum.**
16. На осоковых . . . . 17.
— На злаках . . . . 19.
17. Споры 10.8—12 мкм дл. . . . . 14. **L. perplexum.**
— Споры 13.5—24 мкм дл. . . . . 18.
18. Волоски на верхушках не расширенные . . . . . . 15. **L. eriophori.**
— Волоски на верхушках булавовидно расширенные . . 16. **L. schoenoplecti.**
19. Споры 6.6—8.5 мкм дл. . . . . 17. **L. tenuissimum.**
— Споры более чем 9 мкм дл. . . . . 20.
20. Споры 8.1—10.8 мкм дл. . . . . 18. **L. rhodoleucum.**
— Споры 12—15 мкм дл. . . . . 19. **L. pudicelloides.**
21(1). Апотеции на сухих стеблях двудольных травянистых растений . . . .
. . . . 20. **L. clavigerum.**
— Апотеции на опавших листьях . . . . 22.
22. Волоски светло-бурые . . . . 21. **L. marginatum.**
— Волоски бесцветные . . . . 22. **L. rhytismatis.**

1. **Lachnum pygmaeum** (Fr.) Bres., Ann. Mycol., 1 : 121, 1903. — *Peziza pygmaea* Fr., Syst. Mycol., 2 : 79, 1822. — *Dasyscyphus pygmaeus* (Fr.) Sacc., Syll. Fung., 8 : 436, 1889. — *Helotium luteolum* Curr., Trans. Linn. Soc. Lond., 24 : 153, 1864. — *Dasyscyphus luteolus* (Curr.) Sacc., Syll. Fung., 8 : 440, 1889.

Апотеции разбросанные или в маленьких группах, на длинной тонкой цилиндрической ножке, чашевидные, 1—3 мм диам., снаружи, в частности по краю, белые, коротковолосистые, гимений светло-желтый.

Волоски бесцветные, цилиндрические, преимущественно 3-клеточные, тонко-

стенные, шероховатые, с булавовидными верхушками, 20—40×4—5 мкм. Эктоэксципул из тонкостенных бесцветных призматических клеток. Медулла тонкая, из рыхло переплетенных тонкостенных гиф. Сумки цилиндрические, с амилоидной порой, 8-споровые, 60—70×5—6 мкм. Споры расположены 2-рядно, веретеновидные, одноклеточные, 7—12×1.5—2.5 мкм. Парафизы ланцетовидные, на 25 мкм длиннее сумок, 5 мкм диам.

На гниющей древесине, в частности на корнях, а также гниющих корневищах злаков, часто, в июле—сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — Хасанский р-н — Рязаново, Чугуевский р-н — Булыга-Фадеево), Южно-Сах. (Новоалександровск), Южно-Кур. (о. Итуруп), Камч. (Гимитино). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Латв. ССР), Кавказ (Краснодар.), Зап. Сибирь (Тюм.). — Общ. распр.: Европа, Азия, Сев. Америка.

2. **Lachnum pudibundum** (Quél.) Schroet., Schles. Krypt.-Fl., 3(2) : 91, 1893. — *Erinella pudibunda* Quél., Champ. Jura et Vosges, Suppl. 14 : 9, 1885. — *Dasyscyphus pudibundus* (Quél.) Sacc., Syll. Fung., 8 : 433, 1889.

Апотеции на длинной тонкой цилиндрической ножке, чашевидные, 1—2 мм диам., снаружи белые, в сухом виде красновато-коричневые, волосистые (особенно по краю), гимений от беловатого до бледно-кремового.

Волоски бесцветные, иногда в сухом материале бледно-коричневые, цилиндрические, преимущественно 3-клеточные, тонкостенные, шероховатые, 45—60×3.5—5 мкм. Эктоэксципул из тонкостенных бесцветных призматических клеток. Медулла тонкая, из рыхло переплетенных, тонкостенных гиф. Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 40—50××4.5—5.5 мкм. Споры расположены 2-рядно, веретеновидные, одноклеточные, 7—9×1.5—2.5 мкм. Парафизы ланцетовидные, на 20 мкм длиннее сумок, 3—6 мкм диам.

На гниющей древесине, часто, в июле—сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — Уссур. р-н), Южно-Кур. (о. Итуруп), Камч. (Гимитино). — Распр. в СССР: Европ. ч. (ЭССР), Кавказ (Краснодар.), Вост. Сибирь (Краснояр., Тув. АССР), Ср. Азия (Кирг. ССР, Тадж. ССР). — Общ. распр.: Европа.

L. pudibundum очень близок к *L. virgineum*, но отличается от последнего изменением окраски апотециев и волосков при высушивании. Апотеции и волоски *L. virgineum* постоянно белые; апотеции *L. pudibundum* буреют, а волоски становятся частично бледно-коричневыми. Коричневый пигмент сухих волосков устойчив и не меняется в КОН.

3. **Lachnum virgineum** (Batsch : Fr.) Karst., Mycol. Fenn., 1 : 169, 1871. — *Peziza virginea* Batsch : Fr., Syst. Mycol., 2 : 90, 1822. — *Dasyscyphus virgineus* (Batsch : Fr.) Fckl., Symb. Mycol. : 305, 1869. — *Lachnum agaricinum* Retz., Flr. Scand. Prodromus : 256, 1779 (рис. 165).

Апотеции скученные или разбросанные, на длинной тонкой цилиндрической ножке, чашевидные, 0.5—1 мм диам., снаружи белые, волосистые (особенно по краю), гимений беловатый.

Волоски бесцветные, цилиндрические, преимущественно 3—4-клеточные, тонкостенные, шероховатые, 80—120×4—5 мкм. Эктоэксципул из тонкостенных бесцветных призматических клеток. Медулла тонкая, из рыхло переплетенных, тонкостенных гиф. Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 45—55×4—5 мкм. Споры расположены 2-рядно, веретеновидные или булавовидно-веретеновидные, одноклеточные, 6—10×1.5—2.5 мкм. Парафизы ланцетовидные, на 20 мкм длиннее сумок, 3—5 мкм диам.

На гниющей древесине, сухих стеблях малины, крупных двудольных травянистых растениях, лесном опаде, очень часто, в июне—сентябре.

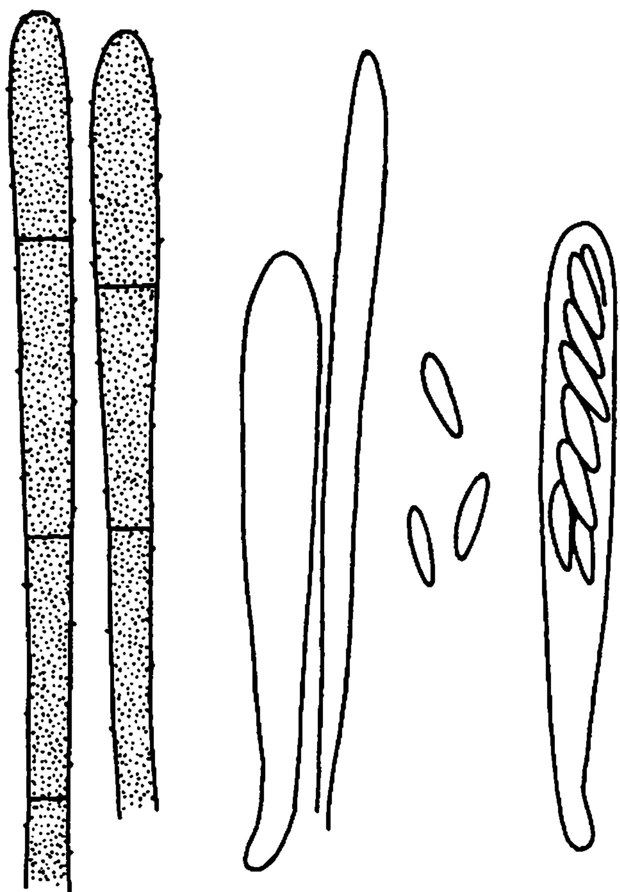


Рис. 165. *Lachnum virgineum:* волоски, сумка, парафиза, споры, сумка со спорами (×800).

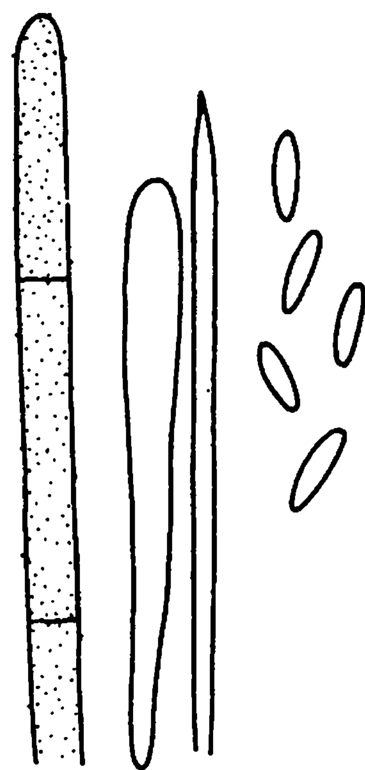


Рис. 166. *Lachnum papyraceum:* волосок, сумка, парафиза (×1000), споры (×1400).

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Примор. — хр. Ливадийский, зап. Кедр. Падь; Хабар. — долина р. Хор, Бичевая), Бур. (Хабар. — Облучинский р-н), Южно-Сах. (Новоалександровск), Южно-Кур. (о-ва Итуруп и Кунашир), Сев.-Сах. (Адо-Тымово), Камч. (Гимитино). — Р а с п р. в СССР: Арктика (Мурм., Тюм.), Европ. ч. (Лен., ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР, Укр. ССР, Воронеж.), Кавказ (Краснодар., Груз. ССР, Арм. ССР), Урал (Башк. АССР, Свердл., Челяб.), Зап. Сибирь (Тюм., Алт.), Вост. Сибирь (Иркут., Тув. АССР, Якут. АССР). — О б щ. р а с п р.: Европа, Азия, Сев. Америка.

4. **Lachnum papyraceum** (Karst.) Karst., Mycol. Fenn., 1 : 109, 1871. — *Peziza papyracea* Karst., Not. Sällsk. Fauna Fl. Fenn., 10 : 193, 1869. — *Dasyscyphus papyraceus* (Karst.) Sacc., Syll. Fung., 8 : 434, 1889 (рис. 166).

Апотеции на длинной тонкой цилиндрической ножке, чашевидные, 0.5—1 мм диам., снаружи белые, волосистые (особенно по краю), гимений от беловатого до бледно-кремового.

Волоски бесцветные, цилиндрические, преимущественно 3-клеточные, тонкостенные, шероховатые, 40—80×3—4 мкм. Эктоэксципул из тонкостенных бесцветных призматических клеток. Медулла тонкая, из рыхло переплетенных, тонкостенных гиф. Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 35—45×3—4 мкм. Споры расположены 2-рядно, веретеновидные, одноклеточные, 4—6×1—1.2 мкм. Парафизы узколанцетовидные, на 10 мкм длиннее сумок, 1.5—2.5 мкм диам.

На гниющей древесине и изредка на сухих стеблях малины, редко, в августе.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Хабар. — долина р. Хор, Бичевая). — Р а с п р. в СССР: Европ. ч. (ЭССР, Воронеж.), Кавказ (Краснодар., Азерб. ССР), Урал (Челяб.), Зап. Сибирь (Тюм.), Ср. Азия (Кирг. ССР, Тадж. ССР). — О б щ. р а с п р.: Европа.

L. papyraceum найден на сухих стеблях малины только на Дальнем Востоке, обычно он растет на гниющей древесине и опавших веточках лиственных деревьев.

5. **Lachnum alnifolium** (Raitv.) Raitv., Fol. Crypt. Est., 20 : 1, 1986. — *Dasyscyphus alnifolius* Raitv., Fol. Crypt. Est., 9 : 4, 1977 (рис. 167).

Апотеции на длинной тонкой цилиндрической ножке, чашевидные, 0.5—1 мм диам., снаружи белые, волосистые (особенно по краю), гимений беловатый.

Волоски бесцветные, цилиндрические, преимущественно 3-клеточные, тонкостенные, шероховатые, в верхней части суживающиеся, с округлой верхушкой, 60—90×3.3—5 мкм. Эктоэксципул из тонкостенных бесцветных призматических клеток, 10—12×6—8.5 мкм. Медулла тонкая, из рыхло переплетенных, тонкостенных гиф. Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 35—42×3.7—4.6 мкм. Споры расположены 2-рядно, веретеновидные, одноклеточные, 6—8×1.4—2 мкм. Парафизы ланцетовидные, на 5—18 мкм длиннее сумок, 3.5—5.3 мкм диам.

На опавших листьях ольхи, часто, в июле—августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь; Хабар. — долина р. Хор, Горный), Южно-Сах. (Стародубск, Новоалександровск), Южно-Кур. (о. Кунашир). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: СССР.

Этот вид близок к *L. papyraceum*, от которого отличается более узкими на верхушках волосками, широкими парафизами, а также субстратом; *L. alnifolium*, по всей вероятности, дальневосточный эндем.

6. **Lachnum salicariae** (Rehm) Raitv., comb. nova. — *Dasyscypha salicariae* Rehm, Rabenh. Krypt.-Fl., 1 (3) : 851, 1893 (рис. 168).

Апотеции разбросанные или в маленьких группах, чашевидные, на хорошо развитой ножке, 0.3—1 мм диам., снаружи белые, покрытые белыми короткими волосками, гимений желтоватый. В сухом виде апотеции желтоватые, с охряным гимением.

Волоски цилиндрические, иногда со слегка расширенной верхушкой, бесцветные, тонкостенные, шероховатые, 2—4-клеточные, 35—55×3—4 мкм. Эктоэксципул из тонкостенных призматических клеток. Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 30—50×3.5—4.5 мкм. Споры расположены 2-рядно, веретеновидные, бесцветные, одноклеточные, 6—11×1.5—2 мкм. Парафизы цилиндрические, заостренные, одной длины с сумками или до 5 мкм длиннее сумок, 1.5—2 мкм диам.

На сухих стеблях двудольных травянистых растений, редко, в августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — хр. Ливадийский). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Лит. ССР). — Общ. распр.: Европа.

Сравнительно редкий вид, который в отличие от других видов рода *Lachnum*, растущих на сухих стеблях двудольных травянистых растений, имеет узкие цилиндрические парафизы.

7. **Lachnum macroparaphysatum** Raitv., sp. nova.

Apothecia breviter vel longiter stipitata, cupulata, 0.3—1 mm in diametro, albida, sicca pallide brunnea, extus breviter pilosa. Pili cylindracei, tenuiter tunicati, hyalini, granulati, 2—3-cellulares, cellulis basalis inflatis, 60—80×3—4 µm. Ectoexcipulum ex cellulis hyalinis prismaticis. Asci cylindraceo-clavati, octospori, poro J+, 35—45×3—4 µm. Sporae irregulariter biseriatae, clavato-fusoideae, aseptatae, hyalinae, 5—8×1—1.5 µm. Paraphyses lanceolatae, ascos 25—65 µm superantes, 6—8.5 µm in diametro.

Ad caules siccos herbarum dicotyledonum crescit.

Holotypus: U.R.P.S.S., Oriens Extremis, Insulae Kurilenses, Kunashir, in altiherbeto ad caules siccos Cacaliae sp., 08.09.1970, K. Kalamees legit (TAA-788426).

Ab species aliis generis paraphysibus majoribus differt (рис. 169).

Апотеции разбросанные, изредка скученные, на короткой или длинной ножке, чашевидные, 0.3—1 мм диам., беловатые, в сухом виде бледно-коричневые, снаружи покрытые белыми короткими волосками.

Волоски цилиндрические, бесцветные, тонкостенные, 2—3-клеточные, на верхушках округленные, с расширенной вздутой нижней клеткой, 60—80×3—4 мкм. Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-спо-

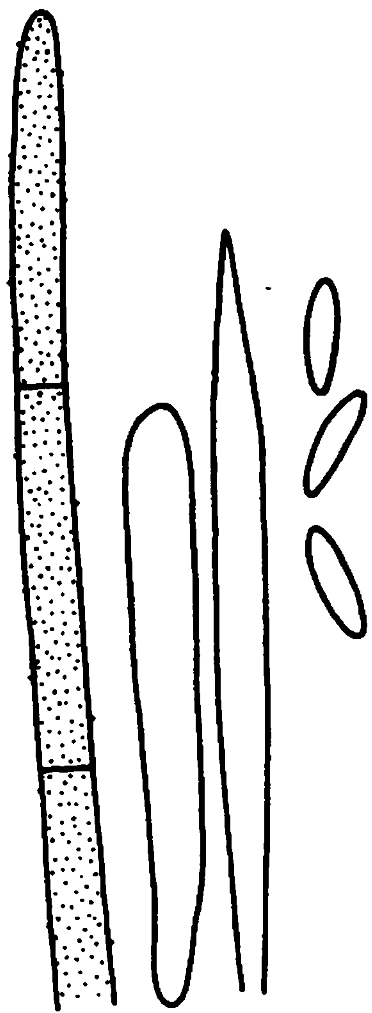


Рис. 167. *Lachnum alnifolium:* волосок, сумка, парафиза (×1000), споры (×1400).

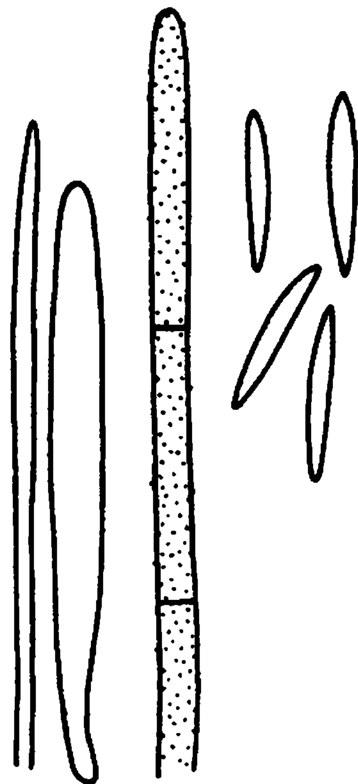


Рис. 168. *Lachnum salicariae*: парафиза, сумка, волосок, (×1000), споры (×1400).

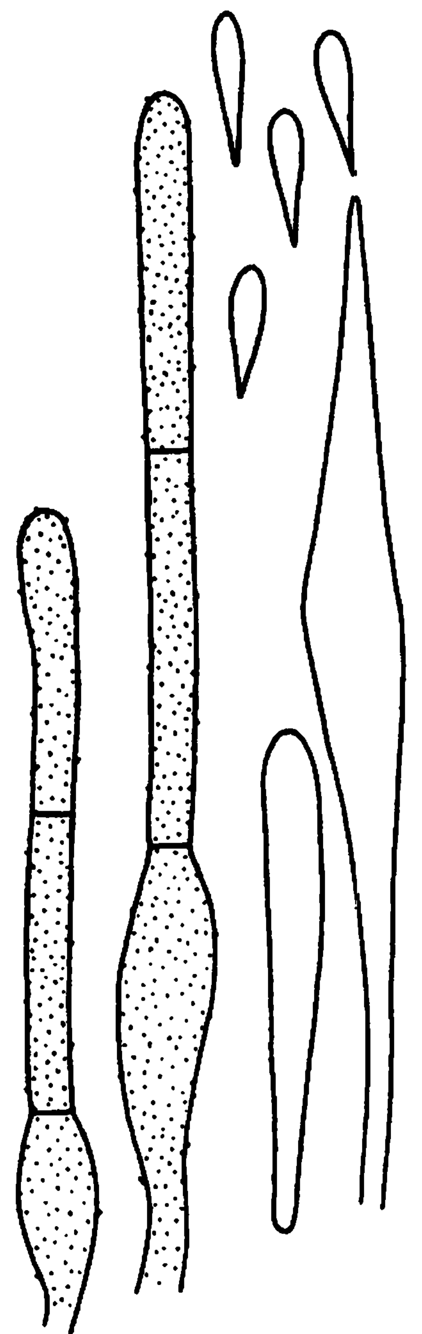


Рис. 169. *Lachnum macroparaphysatum:* волоски, сумка, парафиза (×1000), споры (×1400).

ровые, 35—45×3—4 мкм. Споры расположены нерегулярно 2-рядно, веретеновидно-булавовидные, бесцветные, одноклеточные, 5—8×1—1.5 мкм. Парафизы ланцетовидные, очень крупные, на 25—65 мкм длиннее сумок, 6—8.5 мкм диам.

На сухих стеблях двудольных травянистых растений, часто, в июле-августе.

Р а с п р. н а Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Примор. — Чугуевский р-н — Булыга-Фадеево; Хабар. — Корфовск, Большехехцир. зап.), Южно-Сах. (Анива), Южно-Кур. (о. Кунашир). — Р а с п р. в СССР: Дальн. Восток. — О б щ. р а с п р.: СССР.

Этот вид, по всей вероятности, дальневосточный эндем. Он встречается сравнительно часто на сухих стеблях крупных двудольных травянистых растений и легко узнаваем по очень крупным парафизам, которые могут быть в 2 раза длиннее сумок, и своеобразным волоскам, у которых нижняя клетка значительно шире верхних. Вздутая нижняя клетка волосков этого вида — уникальный признак в роде *Lachnum.*

8. **Lachnum atrocarpum** Raitv., sp. nova.

Apothecia breviter stipitata, cupulata, 0.5—1 mm in diametro, viva albida, sicca fusco-atra, extus breviter albopilosa. Pili cylindracei, apicibus subclavatis, hyalini, tenuiter tunicati, 1—2-septati, granulati. Ectoexcipulum ex cellulis prismaticis. Asci cylindraceo-clavati, poro J+, octospori, 50—60×4—5 μm. Sporae fusoidae, hyalinae, aseptatae, biguttulatae, 8—10×2 μm. Paraphyses lanceolatae, ascos 15 μm superante, 4—5 μm in diametro.

Ad caules herbarum dicotyledonum crescit.

Holotypus: U. R. P. S. S., Oriens Extremis, Insulae Kurilenses, Kunashir, in altiherbeto ad caules siccos Cacaliae hastata, 08.08.1970, K. Kalamees legit (TAA-78839).

Species a proximis colorem atro in statu sicco differt (рис. 170).

Апотеции разбросанные, на короткой ножке, чашевидные, 0.5—1 мм диам., живые — беловатые, в сухом виде — буровато-черные, снаружи покрытые короткими белыми волосками.

Волоски цилиндрические, со слегка расширенными, булавовидными верхушками, бесцветные, тонкостенные, шероховатые, 2—3-клеточные. Эктоэксципул состоит из тонкостенных призматических клеток, буроватый у сухих образцов, но бурый пигмент растворяется в КОН, и эктоэксципул становится бесцветным. Медулла из рыхло переплетенных гиф. Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 50—60×4—5 мкм. Споры веретеновидные, бесцветные, одноклеточные, с двумя большими масляными каплями, 8—10×2 мкм. Парафизы ланцетовидные, на 15 мкм длиннее сумок, 4—5 мкм диам.

На сухих стеблях двудольных травянистых растений, нередко, в июле—августе.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Южно-Сах. (Южно-Сахалинск), Южно-Кур. (о. Кунашир). — Р а с п р. в СССР: Дальн. Восток. — О б щ. р а с п р.: СССР.

L. atrocarpum — один из немногих темнеющих при сушке видов рода *Lachnum*. При этом темнеет только эктоэксципул, и на сухих плодовых телах хорошо виден контраст между почти черным эксципулом и белыми волосками. Бурый пигмент эктоэксципула легко растворяется в КОН. Характерным признаком этого вида является и наличие больших масляных капель в спорах. Споры очень многих, в частности мелкоспоровых, видов рода *Lachnum* не содержат масляных капель.

9. **Lachnum altaicum** (Raitv.) Raitv., Fol. Crypt. Est. 20 : 1, 1986. — *Dasyscyphus altaicus* Raitv., Fol. Crypt. Est., 9 : 5, 1977 (рис. 171).

Апотеции на длинной тонкой цилиндрической ножке, чашевидные. 0.3—1 мм диам., снаружи белые, волосистые (особенно по краю), гимений от беловатого до бледно-кремового.

Волоски бесцветные, цилиндрические, преимущественно 3-клеточные, тонкостенные, шероховатые, 75—85×3—3.7 мкм, с булавовидными или головчатыми верхушками, 4.5—6 мкм диам. Эктоэксципул из тонкостенных бесцветных призматических клеток, 7.5—11×6—8.5 мкм. Медула тонкая, из рыхло переплетенных, тонкостенных гиф. Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 50—60×4—5 мкм. Споры расположены 2-рядно, узковеретеновидные, одноклеточные, прямые или согнутые, 13.5—20××1.5—2 мкм. Парафизы ланцетовидные, на 20 мкм длиннее сумок, 3—5 мкм диам.

На гниющих стеблях двудольных травянистых растений, редко, в августе.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Южно-Сах. (Новоалександровск). — Р а с п р. в СССР: Урал (Свердл.), Вост. Сибирь (Тув. АССР), Ср. Азия (Кирг. ССР). — О б щ. р а с п р.: СССР.

10. **Lachnum asiaticum** (Otani) Raitv., Nov. Syst. Plant. non Vascul., 22 : 159, 1985. — *Dasyscyphus asiaticus* Otani, Trans. Mycol. Soc. Japan, 8 : 36, 1967 (рис. 172).

Апотеции на длинной ножке, чашевидные, 1—1.5 мм диам., снаружи розоватые или красновато-желтые, покрытые белыми волосками, с желтым гимением.

Волоски цилиндрические, с булавовидно расширенными верхушками, бесцветные, тонкостенные, шероховатые, 2—3-клеточные, 73—106×3.3—4.3 мкм, на верхушках 4—5.3 (7) мкм шир. Эктоэксципул из бесцветных тонкостенных призматических клеток, 7.8—11.1×5.3—7.1 мкм. Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 45—61×4—5 мкм. Споры

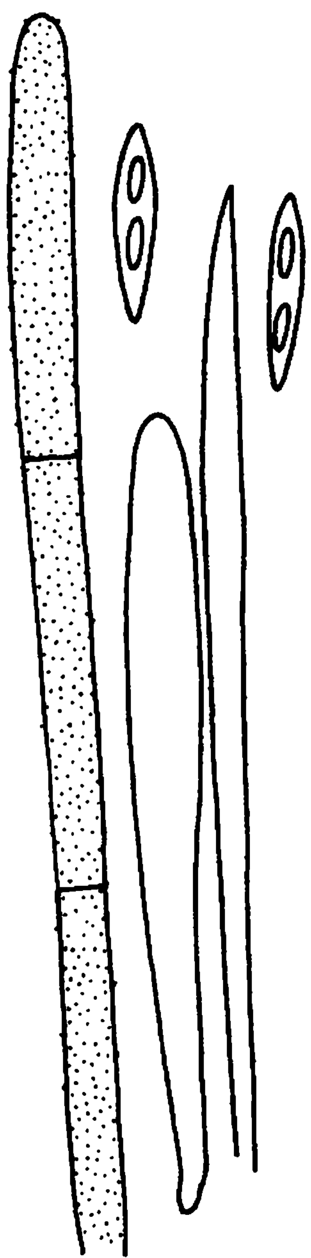


Рис. 170. *Lachnum atrocarpum*: волосок, сумка, парафиза (×800), споры (×1000).

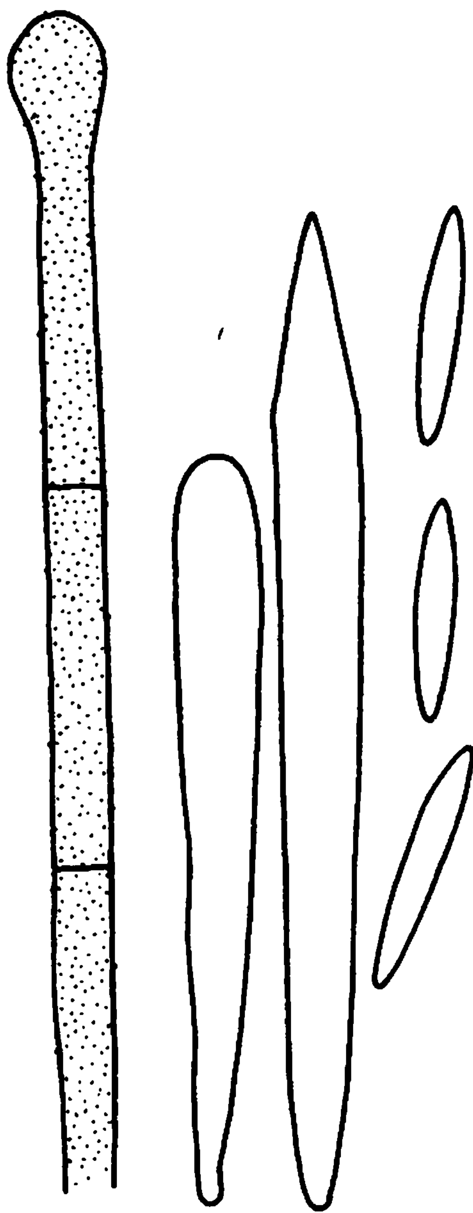


Рис. 171. *Lachnum altaicum*: волосок, сумка, парафиза (×800), споры (×1000).

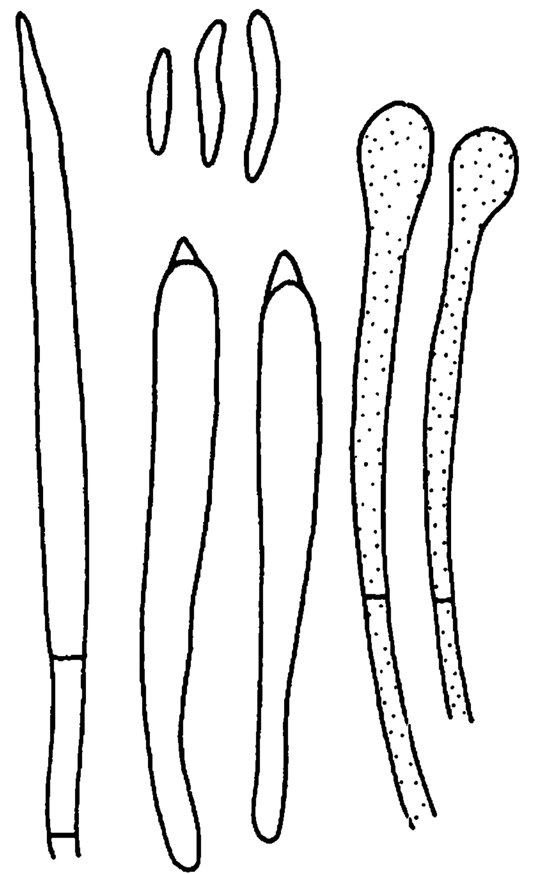


Рис. 172. *Lachnum asiaticum*: парафиза, сумки, волоски (×800), споры (×1000).

расположены 2-рядно, узковеретеновидные, одноклеточные, бесцветные, 10.5—13×1.7—2.2 мкм. Парафизы ланцетовидные, на 13—22 мкм длиннее сумок, 3.5—4.1 мкм диам.

На сухих стеблях *Sasa* spp., нередко, в августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Южно-Сах. (Анивский р-н — Перевал), Южно-Кур. (о-ва Итуруп, Кунашир). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Япония).

Розоватые с желтым гимением апотеции делают этот вид легкоузнаваемым.

11. **Lachnum sasae** Raitv., Nov. Syst. Plant. non Vascul., 22 : 161, 1985 (рис. 173).

Апотеции на ножке, чашевидные, 0.3—1 мм диам., беловатые, снаружи покрытые волосками.

Волоски цилиндрические, бесцветные, тонкостенные, шероховатые, 2—3-клеточные, 110—135×3—4 мкм. Эктоэксципул из тонкостенных бесцветных призматических клеток, 7—9×5—6 мкм. Сумки цилиндрически-булавовидные, 8-споровые, 55—65×4.5—6 мкм, с синеющей от йода апикальной порой. Споры расположены неправильно 2-рядно, веретеновидные, одноклеточные, бесцветные, 14—16×1.8—2.5 мкм. Парафизы ланцетовидные, на 20—25 мкм длиннее сумок, 3.5—5.5 мкм диам.

На сухих стеблях *Sasa* spp.

Распр. на Дальн. Востоке: Южно-Сах. (Южно-Сахалинск, гора Чехова), Южно-Кур. (о-ва Итуруп, Кунашир). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: СССР.

Этот вид близок к *Dasyscyphus bambusae* Rick, который описан из Южной Америки, но отличается от него более короткими спорами.

12. **Lachnum carneolum** (Sacc.) Rehm, Rabenh. Krypt.-Fl., 1 (3) : 861, 1893. — *Hyalopziza carneola* Sacc., Michelia, 1 : 263, 1879. — *Dasyscyphus carneolus* (Sacc.) Sacc., Syll. Fung., 8 : 447, 1889 (рис. 174).

Апотеции на короткой, цилиндрической ножке, чашевидные, 0.3—0.5 мм диам., снаружи белые, волосистые (особенно по краю), гимений от беловатого до бледно-кремового.

Волоски бесцветные, цилиндрические, преимущественно 3—4-клеточные, тонкостенные, шероховатые, 35—50×3—4 мкм, на верхушках не расширенные. Эктоэксципул из тонкостенных бесцветных призматических клеток. Медулла тонкая, из рыхло переплетенных, тонкостенных гиф. Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 33—40×3—5 мкм. Споры расположены 2-рядно, веретеновидные, одноклеточные, 5.4—7.5×0.8—1.2 мкм. Парафизы ланцетовидные, на 15 мкм длиннее сумок, 5—6 мкм диам.

На сухих стеблях злаков, редко, в июле—августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Камч. (Долиновка). — Распр. в СССР: Каз. ССР (Вост.-Каз.). — Общ. распр.:Европа.

13. **Lachnum diminutum** (Rob.) Rehm, Hedwigia, 23 : 51, 1884. — *Peziza diminuta* Rob., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 8 : 185, 1847. — *Dasyscyphus diminutus* (Rob.) Sacc., Syll. Fung., 8 : 449, 1889. — *Lachnum staritzii* Rehm, Hedwigia, 33 : 52, 1884. — *Dasyscyphus staritzii* (Rehm) Sacc., Syll. Fung., 8 : 465, 1889. — *Lachnella conformis* Cke., Grevillea, 19 : 107, 1891 (рис. 175).

Апотеции почти сидячие (на короткой ножке), чашевидные, 0.2—0.5 мм диам., снаружи белые, волосистые (особенно по краю), гимений от беловатого до желтоватого.

Волоски бесцветные, цилиндрические, преимущественно 2—3-клеточные, тонкостенные, шероховатые, 30—40×3—4 мкм. Эктоэксципул из тонкостенных бесцветных призматических клеток. Медулла тонкая, из рыхло переплетенных, тонкостенных гиф. Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 40—50×3—4 мкм. Споры расположены 2-рядно, веретеновидные, одноклеточные, 12—20×1.5—2 мкм. Парафизы ланцетовидные, на 15 мкм длиннее сумок, 2.5—4.5 мкм диам.

На гниющих стеблях ситников.

Распр. на Дальн. Востоке: Южно-Кур. (о. Кунашир). — Распр. в СССР: Европ. ч. (ЭССР, Латв. СССР). — Общ. распр.: Европа.

14. **Lachnum perplexum** (Boud.) Raitv., Fol. Crypt. Est., 20 : 2, 1986. — *Dasyscyphus perplexus* Boud., Icon. Mycol., tab. 510, 1910 (рис. 176).

Апотеции на длинной тонкой цилиндрической ножке, чашевидные, 0.3—0.6 мм диам., снаружи былые волосистые (особенно по краю), гимений от беловатого до бледно-кремового.

Волоски бесцветные, цилиндрические, преимущественно 3—4-клеточные, тонкостенные, шероховатые, 40—50×3.5—4 мкм. Эктоэксципул из тонкостенных бесцветных призматических клеток. Медулла тонкая, из рыхло переплетенных, тонкостенных гиф. Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 40—46×3.5—4.5 мкм. Споры расположены 2-рядно, веретеновидные, одноклеточные, 10.8—12.0×1.5—2 мкм. Парафизы ланцетовидные, на 15 мкм длиннее сумок, 3—4 мкм диам.

На сухих стеблях и листьях осок, редко, в августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Сев.-Сах. (Адо-Тымово). — Распр. в СССР: Европ ч. (ЭССР), Зап. Сибирь (Тюм.), Вост. Сибирь (Якут. АССР). — Общ. распр.: Европа.

15. **Lachnum eriophori** (Quél.) Rehm, Rabenh. Krypt.-Fl., 1 (3) : 883, 1893. — *Erinella eriophori* Quél., Champ. Jura et Vosges, Suppl. 10 : 12, 1880. — *Dasyscyphus eriophori* (Quél.) Sacc., Syll. Fung., 8 : 448, 1889 (рис. 177).

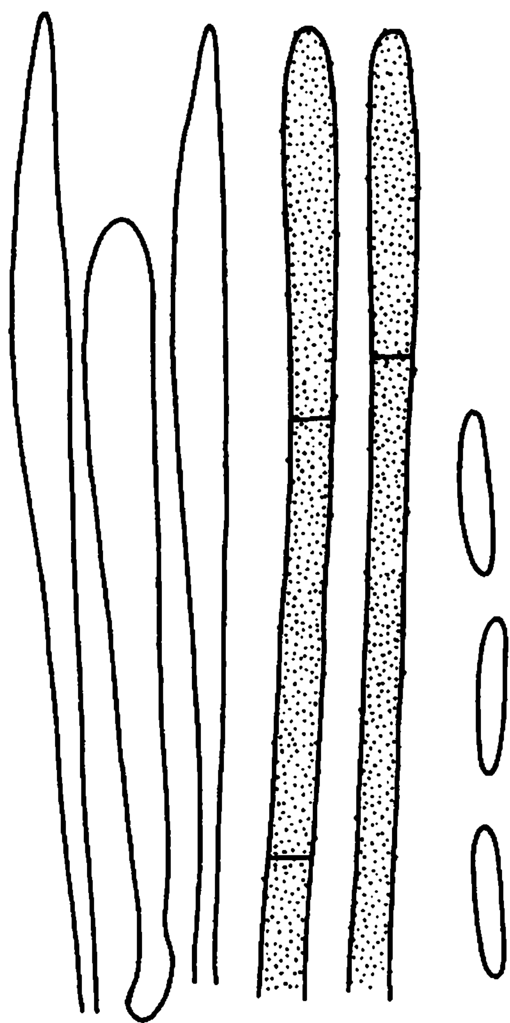


Рис. 173. *Lachnum sasae:* сумка с парафизами, волоски (×800), споры (×1000).

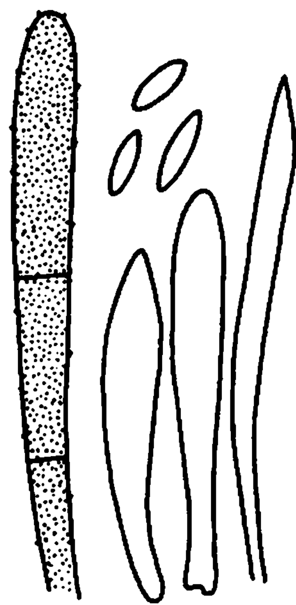


Рис. 174. *Lachnum carneolum:* волосок, сумки, парафиза (×800), споры (×1000).

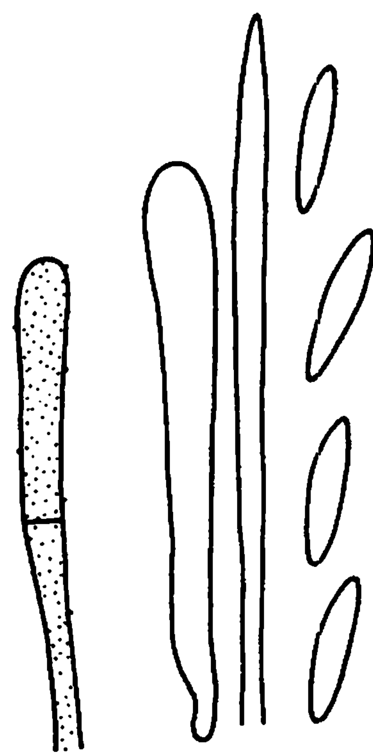


Рис. 175. *Lachnum diminutum*: волосок, сумка, парафиза (×800), споры (×1000).

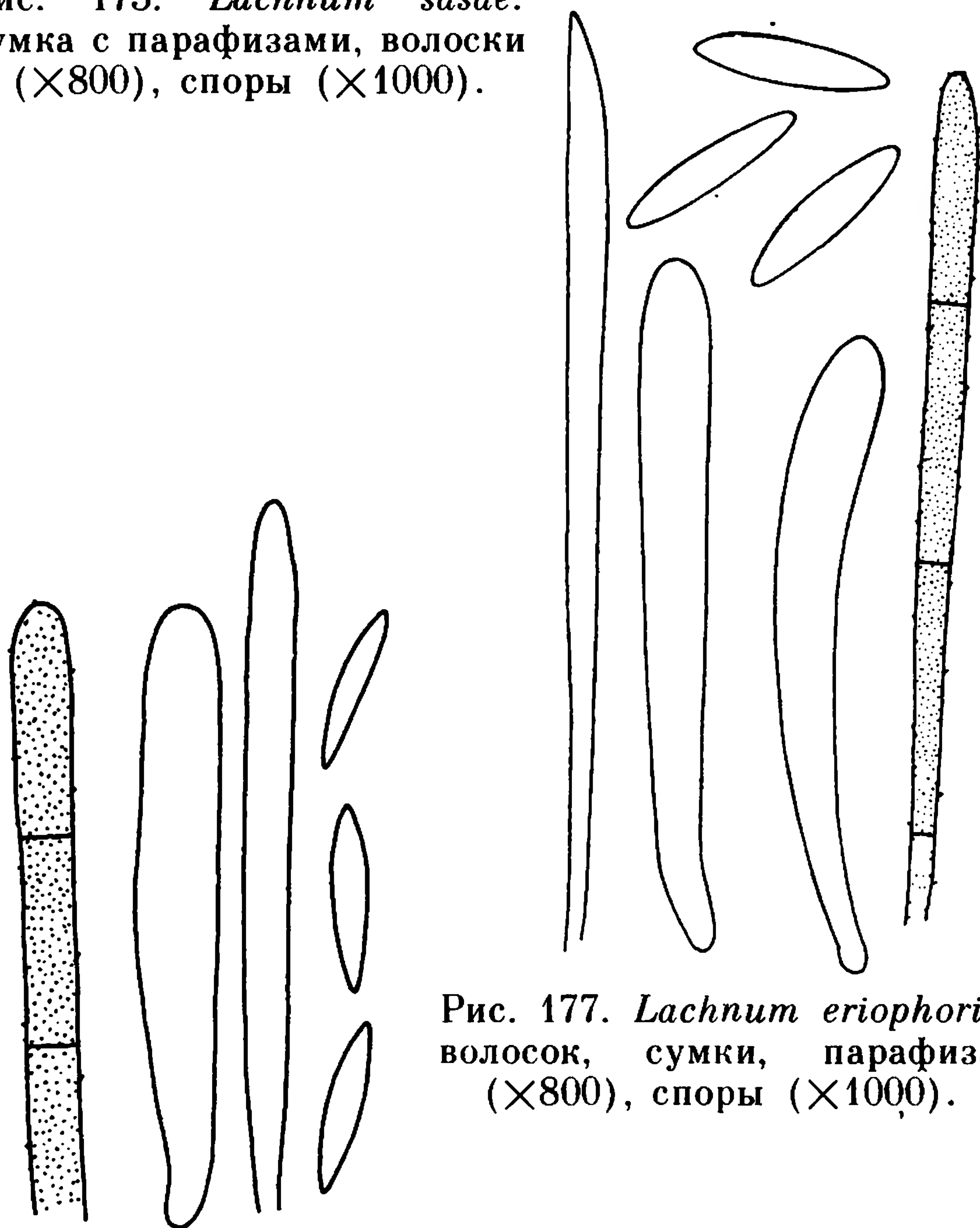


Рис. 177. *Lachnum eriophori:* волосок, сумки, парафиза (×800), споры (×1000).

Рис. 176. *Lachnum perplexum*: волосок, сумка, парафиза (×800), споры (×1000).

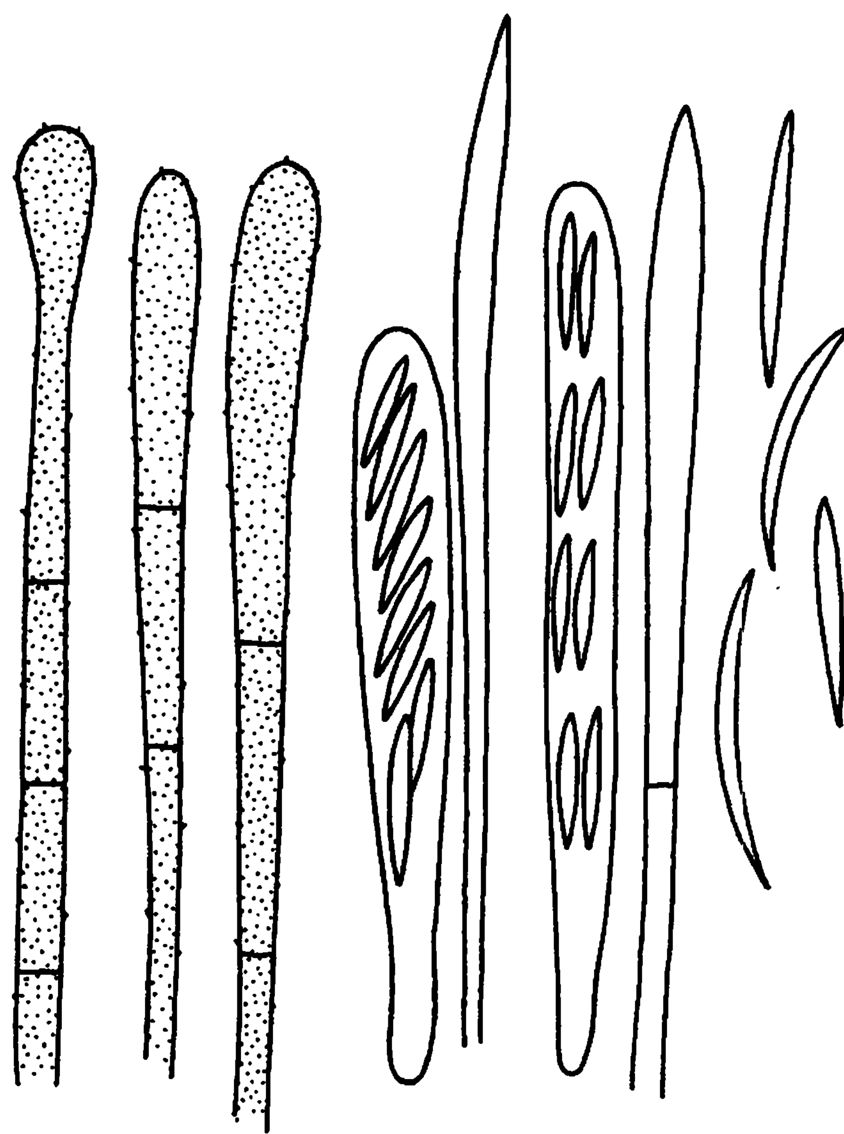


Рис. 178. *Lachnum schoenoplecti:* волоски, сумки, парафизы (×800), споры (×1000).

Апотеции на длинной тонкой цилиндрической ножке, чашевидные, 0.3—0.5 мм диам., снаружи белые, волосистые (особенно по краю), гимений от беловатого до бледно-кремового.

Волоски бесцветные, цилиндрические, преимущественно 3—4-клеточные, тонкостенные, шероховатые, 60—80×3—4 мкм, с нерасширенными верхушками. Эктоэксципул из тонкостенных бесцветных призматических клеток. Медулла тонкая, из рыхло переплетенных, тонкостенных гиф. Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 60—70×5—6 мкм. Споры расположены 2-рядно, веретеновидные, одноклеточные, 16—20×1.8—3 мкм. Парафизы ланцетовидные, на 20—25 мкм длиннее сумок, 4—5 мкм диам.

На сухих стеблях и листьях *Eriophorum* spp. и *Carex* spp.

Распр. на Дальн. Востоке: пока не известен, может быть найден в северных районах, так как встречается в соседней Якутии. — Распр. в СССР: Европ. ч. (ЭССР, Лит. ССР), Вост. Сибирь (Якут. АССР), Ср. Азия (Кирг. ССР). — Общ. распр.: Европа.

L. eriophori очень близок к виду *L. schoenoplecti*, но отличается от него более длинной ножкой и не расширенными на верхушках волосками.

16. **Lachnum schoenoplecti** Raitv. et Blank, Mycologia Helvetica, 3 : 143, 1988 (рис. 178).

Апотеции разбросанные, на короткой ножке, чашевидные, 0.3—0.8 мм диам., снежно-белые, снаружи, в частности по краю, покрытые длинными белыми волосками.

Волоски цилиндрические, с булавовидно расширенными верхушками, бесцветные, тонкостенные, шероховатые, 2—4-клеточные, 65—100×4—4.5 мкм, на верхушках до 5.5—6.5 мкм диам. Эктоэксципул из тонкостенных бесцветных призматических клеток. Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 60—70×6—7 мкм. Споры расположены двурядно, цилиндрически-веретеновидные, нередко согнутые, бесцветные, одноклеточные, с несколькими масляными каплями, 13—24×1.7—2.1 мкм. Парафизы ланцетовидные, нередко с одной перегородкой, на 10—15 мкм длиннее сумок, 4.5—5 мкм диам.

На сухих стеблях и листьях *Scirpus lacustris* и *S. sylvaticus*, редко, в июле—августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Сев.-Сах. (Адо-Тымово), Камч. (Долиновка). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Европа (Швейцария).

Этот вид является близким к виду *L. eriophori*, от которого отличается булавовидными, на верхушках сильно расширенными волосками.

17. **Lachnum tenuissimum** (Quél.) Raitv., Fol. Crypt. Est., 17 : 3, 1984. — *Peziza* (*Hymenoscypha*) *tenuissima* Quél., Grevillea, 8 : 38, 1879. — *Dasyscyphus tenuissimus* (Quél.) Dennis, Kew Bull., 17 : 370, 1963. — *Erinella pudicella* Quél., Champ. Jura et Vosges, Suppl. 14 : 9, 1885. — *Dasyscyphus pudicellus* (Quél.) Sacc., Syll. Fung., 8 : 451, 1889. — *Lachnum pudicellum* (Quél.) Schroet., Schles. Krypt.-Fl., 3 (2) : 95, 1908 (рис. 179).

Апотеции скученные, на длинной тонкой цилиндрической ножке, чашевидные, 0.3—0.5 мм диам., снаружи белые, волосистые (особенно по краю), гимений от беловатого до бледно-кремового, у старых образцов красновато-коричневый.

Волоски бесцветные, цилиндрические, преимущественно 3—4-клеточные, тонкостенные, шероховатые, 40—65×3—4 мкм, с булавовидными или головчатыми верхушками, 4—6 мкм диам. Эктоэксципул из тонкостенных бесцветных призматических клеток. Медулла тонкая, из рыхло переплетенных, тонкостенных гиф. Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 30—40×3—4 мкм. Споры расположены 2-рядно, веретеновидные, одноклеточные, 6.6—8.5×1.2—1.8 мкм. Парафизы ланцетовидные, на 10—25 мкм длиннее сумок, 3—5 мкм диам.

На сухих стеблях злаков, очень часто, в июле—сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Пример. — зап. Кедр. Падь, хр. Ливадийский, Владивосток, Чугуевский р-н — Булыга-Фадеево, Хасанский р-н — Рязаново), Южно-Сах. (Новоалександровск, гора Чехова), Южно-Кур. (о. Кунашир), Камч. (Гимитино). — Распр. в СССР: Арктика (Мурм.), Европ. ч. (Лен., ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР, Моск., Воронеж.), Урал (Свердл., Челяб.), Зап. Сибирь (Тюм.), Вост. Сибирь (Краснояр., Якут. АССР), Ср. Азия (Кирг. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия, Сев. Америка.

18. **Lachnum rhodoleucum** (Sacc.) Rehm, Rabenh. Krypt.-Fl., 1 (3) : 885, 1983. — *Hyalopeziza carneola* * *H. rhodoleuca* Sacc., Michelia, 2 : 79, 1880. — *Dasyscyphus rhodoleucus* (Sacc.) Sacc., Syll. Fung., 8 : 446, 1889 (рис. 180).

Апотеции разбросанные, на длинной тонкой цилиндрической ножке, чашевидные, 0.3—0.5 мм диам., снаружи белые, волосистые (особенно по краю), гимений от беловатого до бледно-кремового, в сухом виде нередко коричневый.

Волоски бесцветные, цилиндрические, преимущественно 3—4-клеточные, тонкостенные, шероховатые, 50—75×3—4 мкм, на верхушках не расширенные. Эктоэксципул из тонкостенных бесцветных призматических клеток. Медулла тонкая, из рыхло переплетенных, тонкостенных гиф. Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 40—48×3.5—4.5 мкм. Споры расположены 2-рядно, веретеновидные, одноклеточные, 8.1—10.8×1—1.7 мкм. Парафизы ланцетовидные, на 15—20 мкм длиннее сумок, 4—5 мкм диам.

На сухих стеблях злаков, редко, в августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Охот. (Хабар. — Аян), Камч. (Гимитино). — Распр. в СССР: Европ. ч. (ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР), Кавказ (Краснодар., Ставроп.), Зап. Сибирь (Тюм.), Вост. Сибирь (Тув. АССР), Ср. Азия (Кирг. ССР). — Общ. распр.: Европа.

19. **Lachnum pudicelloides** (Raitv.) Raitv., Fol. Crypt. Est., 17 : 3, 1984. — *Dasyscyphus pudicelloides* Raitv., Fol. Crypt. Est., 9 : 5, 1977 (рис. 181).

Апотеции на длинной тонкой цилиндрической ножке, чашевидные, 0.3—0.8 мм диам., снаружи белые, волосистые (особенно по краю), гимений от беловатого до бледно-кремового.

Волоски бесцветные, цилиндрические, преимущественно 3—4-клеточные, тонкостенные, шероховатые, 50—75×3—4 мкм. Эктоэксципул из тонкостенных бесцветных призматических клеток. Медулла тонкая, из рыхло переплетенных, тонкостенных гиф. Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 45—51×4—5 мкм. Споры расположены 2-рядно, веретеновидные, одноклеточные, 12—15×1.5—2 мкм. Парафизы ланцетовидвые, на 15—20 мкм длиннее сумок, 4—5 мкм диам.

На сухих стеблях злаков, нередко, в августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Южно-Сах. (Новоалександровск), Южно-Кур. (о. Кунашир), Камч. (Гимитино). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Арханг., Коми АССР), Ср. Азия (Кирг. ССР), Каз. ССР (Вост.-Каз.). — Общ. распр.: СССР.

20. **Lachnum clavigerum** (Svrček) Raitv., Fol. Crypt. Est., 17 : 3, 1984. — *Dasyscyphus clavigerus* Svrček, Česka Mykol., 21 : 64, 1967. — *Lachnum morthieri* (Cke.) Rehm, Rabenh. Krypt.-Fl., 1 (3) : 881, 1893, sensu Rehm non Cke. (рис. 182).

Апотеции на длинной цилиндрической ножке, чашевидные, 0.5—1 мм диам., снаружи белые, волосистые (особенно по краю), гимений от беловатого до бледно-кремового.

Волоски бесцветные, цилиндрические, преимущественно 3-клеточные, тонкостенные, шероховатые, на верхушках с шаровидными накоплениями ромбовидных кристаллов, 65—110×3.3—4.1 мкм. Эктоэксципул из тонкостенных бесцветных призматических клеток, 8—11×5.5—6.8 мкм. Медулла тонкая, из рыхло переплетенных, тонкостенных гиф. Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 34—43×3.7—4.6 мкм. Споры расположены 2-рядно, веретеновидные, одноклеточные, 6—8.8×1.4—2 мкм. Парафизы ланцетовидные, на 10—30 мкм длиннее сумок, 3.3—5.3 мкм диам.

На гниющих стеблях двудольных травянистых растений, часто, в июле—августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — хр. Ливадийский;

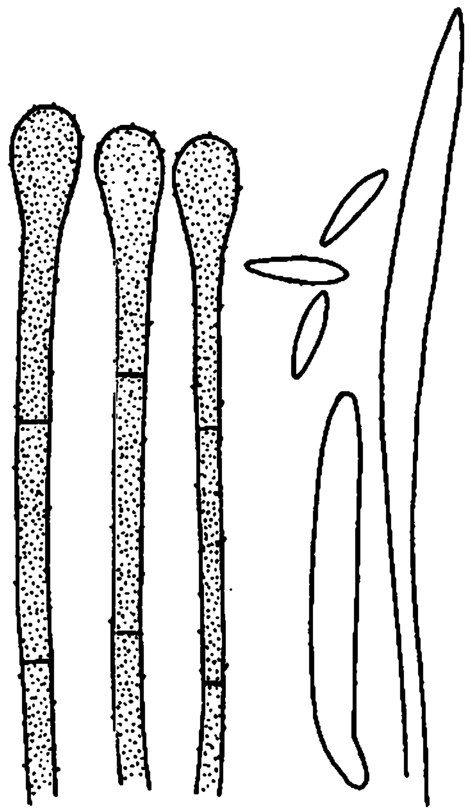


Рис. 179. *Lachnum tenuissimum:* волоски, сумка, парафиза (×800), споры (×1000).

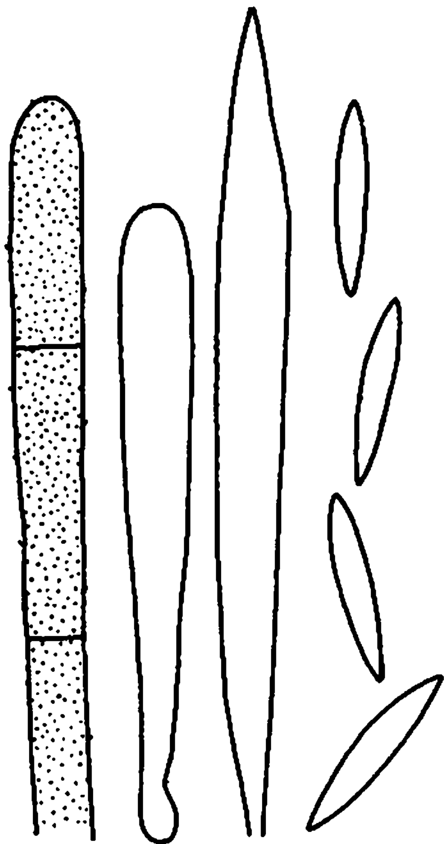


Рис. 180. *Lachnum rhodoleucum*: волосок, сумка, парафиза (×800), споры (×1000).

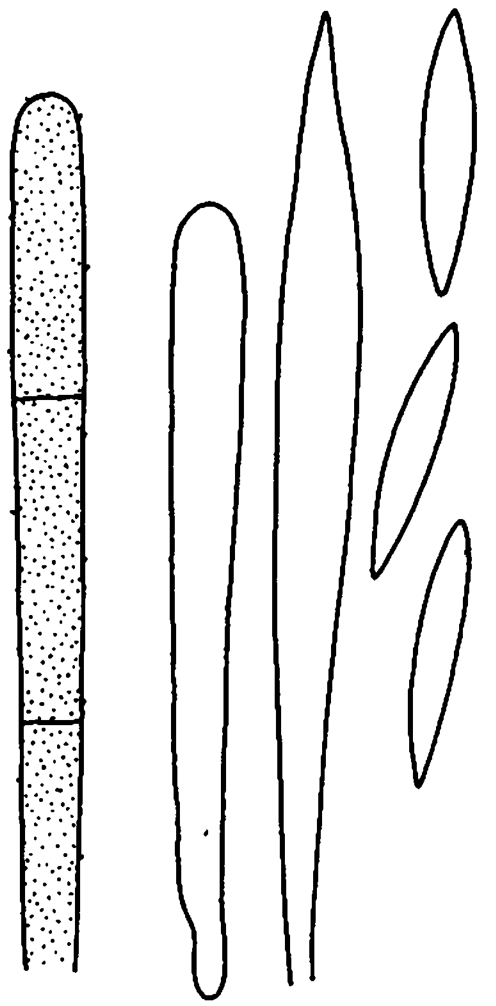


Рис. 181. *Lachnum pudicelloides:* волосок, сумка, парафиза (×800), споры (×1000).

Хабар. — долина р. Хор, Бичевая), Южно-Сах. (Новоалександровск), Южно-Кур. (о-ва Кунашир, Итуруп), Камч. (Паратунка, Гимитино). — Распр. в СССР: Арктика (Мурм.), Европ. ч. (ЭССР), Кавказ (Краснодар.), Урал (Челяб., Свердл.), Зап. Сибирь (Тюм.), Ср. Азия (Кирг. ССР), Каз. ССР (Вост.-Каз.). — Общ. распр.: Европа.

21. **Lachnum marginatum** (Cke.) Raitv., comb. nova. — *Peziza marginata* Cke., Bull. Buffalo Soc. Nat. Sci., 2 : 292, 1875. — *Trichopeziza marginata* (Cke.) Sacc., Syll. Fung., 8 : 416, 1889 (рис. 183).

Апотеции разбросанные, чашевидные, на короткой ножке или почти сидячие, 0.5—1 мм диам., снаружи коричневые, густоволосистые, гимений бледно-охряный.

Волоски цилиндрические, с округлой, нерасширенной верхушкой, со светло-бурыми тонкими шероховатыми стенками, 4-клеточные, 60—80×5 мкм, на верхушках инкрустированы небольшими скоплениями кристаллов оксалата кальция. Эктоэксципул из тонкостенных бесцветных призматических клеток. Медулла из рыхло переплетенных гиф. Сумки цилиндрические, с амилоидной порой, 8-споровые, 40—48×3.5—4.5 мкм. Споры расположены двурядно, веретеновидные, бесцветные, одноклеточные, 8.5—10×1.5 мкм. Парафизы ланцетовидные, на 25 мкм длиннее сумок, 4—5 мкм диам.

На опавших листьях дуба и граба, редко, в июне—июле.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — Владивосток, Уссур. зап.). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Сев. Америка.

Этот вид близок к европейскому виду *L. fagicola* (Phill.) Raitv. на опавших плюсках бука, но отличается от него более крупными сумками и субстратом.

22. **Lachnum rhytismatis** (Phill.) Nannf., Trans. Br. Mycol. Soc., 23 : 242, 1939. — *Peziza rhytismatis* Phill., Grevillea, 8 : 101, 1880. — *Dasyscyphus rhytismatis* (Phill.) Sacc., Syll. Fung., 8 : 543, 1889. — *Trichopeziza echinulata* Rehm, Ber. Nat. Hist. Ver. Augsburg, 26 : 65, 1881. — *Lachnum echinulatum* (Rehm) Rehm, Rabenh. Krypt.-Fl., 1(3) : 876, 1893 (рис 184).

Апотеции разбросанные или в маленьких группах, на короткой цилиндрической ножке, чашевидные, 0.2—0.5 мм диам., снаружи белые, волосистые, гимений бледно-кремовый.

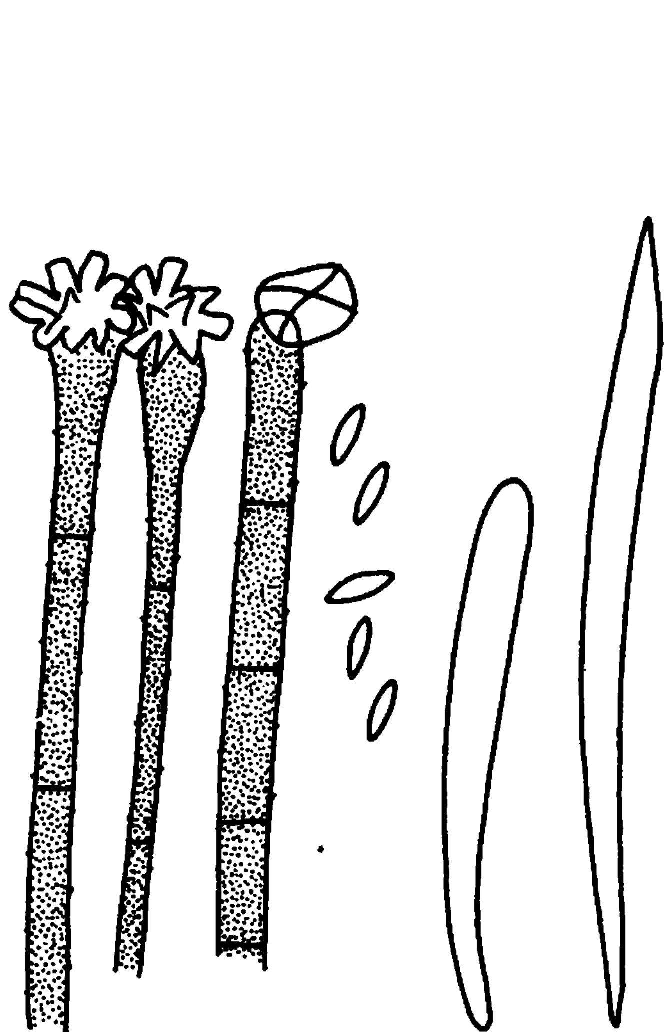


Рис. 182. *Lachnum clavigerum:* волоски, споры, сумка, парафиза (×800).

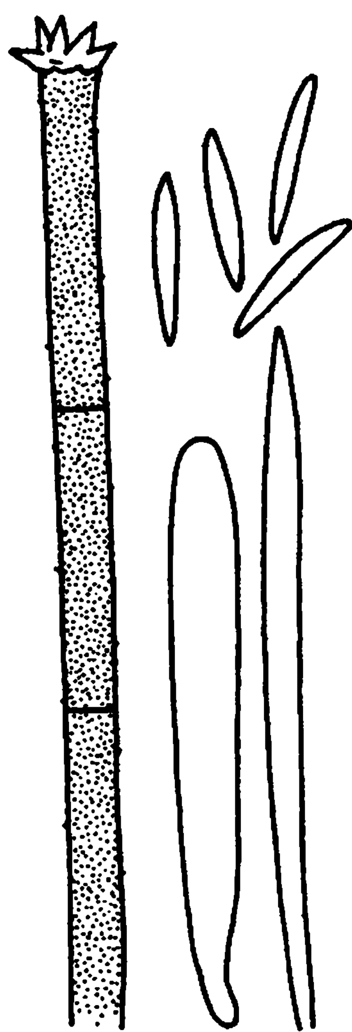


Рис. 183. *Lachnum marginatum*: волосок, сумка, парафиза (×1000), споры (×1400).

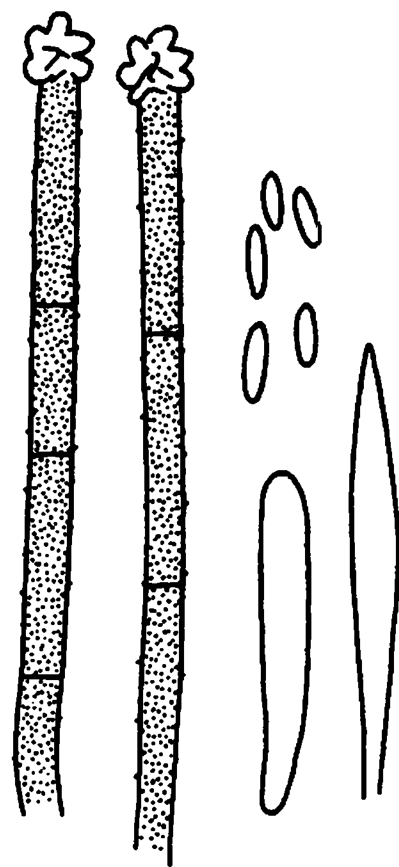


Рис. 184. *Lachnum rhytismatis:* волоски, споры, сумка, парафиза (×800).

Волоски цилиндрические, тонкостенные, шероховатые, бесцветные, 2—4-клеточные, на верхушках инкрустированы накоплениями кристаллов, 51—96××3.3—4.3 мкм. Эктоэксципул из тонкостенных призматических клеток, 9.3—11.6×5.3—7 мкм. Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 28—33×3.1—3.7 мкм. Споры расположены 2-рядно, веретеновидно-булавовидные, 5—5.6×1—1.3 мкм. Парафизы ланцетовидные, на 20—30 мкм длиннее сумок, 3—4.8 мкм диам.

На опавших листьях, редко, в августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Южно-Сах. (Новоалександровск). — Распр. в СССР: Европ. ч. (ЭССР, Лит. ССР, Укр. ССР, Воронеж.), Кавказ (Краснодар.), Вост. Сибирь (Якут. АССР), Ср. Азия (Тадж. ССР). — Общ. распр.: Европа.

Секция 2. LONGIPILUM Raitv.

Микол. и фитопатол., 21 : 205, 1987.

Волоски длинные, прямые или извилистые, от (5) 6-клеточных до многоклеточных, бесцветные или светло-бурые, иногда с накоплениями кристаллов на верхушках.

Тип: *Lachnum belonidioides* Raitv.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1. Апотеции на древесных субстратах; споры нитевидные, 48—60×1.5—2 мкм . . . . 1. **L. abnorme.**
— Апотеции на сухих стеблях злаковых или на опавших листьях . . . . . 2.
2. Апотеции на опавших листьях . . . . 2. **L. soppitii.**
— Апотеции на сухих стеблях злаковых . . . . 3.
3. Апотеции на *Sasa* spp., почти сидячие . . . . 3. **L. belonidioides.**
— Апотеции на мелких злаках, на ножке . . . . 4.
4. Волоски светло-бурые . . . . 4. **L. palearum.**
— Волоски бесцветные . . . . 5.

5. Волоски с крупными накоплениями кристаллов на верхушках . . . . 5. **L. roseum.**
— Волоски без кристаллов, с ланцетовидными или копьевидными верхушками . . . . 6. **L. hastipilosum.**

1. **Lachnum abnorme** (Mont.) Haines et Dumont, Mycotaxon, 19 : 10, 1984. — *Peziza abnormis* Mont., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 2, 3 : 351, 1835. — *Dasyscyphus abnormis* (Mont.) Dennis, Kew Bull., 17 : 320, 1963. — *Peziza leucophaea* Berk. et Curt., Proc. Amer. Acad. Arts, 4 : 128, 1860, non Pers. — *Lachnum longisporum* Karst., Hedwigia, 28 : 191, 1889. — *Erinella corticola* Mass., Bull. Misc. Inform., 1898 : 115, 1898. — *Dasyscyphus corticola* (Mass.) Dennis, Kew Bull., 15 : 297, 1963 (рис. 185).

Апотеции разбросанные, на короткой цилиндрической ножке, чашевидные, 1—2 мм диам., снаружи белые или бледно-охряные, покрытые густыми волосками, гимений желтоватый.

Волоски бесцветные или бледно-коричневые, цилиндрические, преимущественно 5—6-клеточные, тонкостенные, шероховатые, 105—135×3—3.5 мкм. Эктоэксципул из тонкостенных бесцветных призматических клеток. Медулла тонкая, из рыхло переплетенных, тонкостенных гиф. Сумки цилиндрические, с амилоидной порой, 8-споровые, 95—105×6—7.5 мкм. Споры расположены пучком, нитевидные, извилистые, 48—60×1.5—2 мкм. Парафизы цилиндрические, остроконечные, на 15 мкм длиннее сумок, 2.5 мкм диам.

На мертвой коре и древесине лиственных пород, нередко, в июле—сентябре.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Примор. — зап. Уссур. и Кедр. Падь; Хабар. — Большехехцир. зап.), Бур. (Хабар. — Облучинский р-н). — Р а с п р. в СССР: Дальн. Восток. — О б щ. р а с п р.: Азия, Юж. Америка.

Пантропический вид из группы лигнофильных видов с длинными нитевидными спорами. Единственный пантропический гиалосцифовый гриб, который найден на Дальнем Востоке.

2. **Lachnum soppitii** (Mass.) Raitv., Fol. Crypt. Est., 20 : 2, 1986. — *Dasyscyphus soppitii* Mass., Brit. Fung. Fl., 4 : 330, 1895 (рис. 186).

Апотеции на короткой цилиндрической ножке, чашевидные, 0.3—0.5 мм диам., снаружи белые, волосистые, гимений бледно-кремовый.

Волоски цилиндрически-конические, тупые, тонкостенные, шероховатые, 5—7-клеточные, 116—133×2.3—3 мкм. Эктоэксципул из призматических тонкостенных клеток, 7.5—12×4—6.5 мкм. Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 30—40×3—4 мкм. Споры расположены 2-рядно, веретеновидные, 1—2-клеточные, 8—11.5×1.7—2.3 мкм. Парафизы цилиндрические, остроконечные, на 5—8 мкм длиннее сумок, 2.3—3 мкм диам.

На опавших листьях, очень редко, в августе.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Примор. — Владивосток). — Р а с п р. в СССР: Кавказ (Груз. ССР). — О б щ. р а с п р.: Европа.

Очень редкий вид на опавших листьях, который отличается от других видов секции узкими цилиндрически-коническими волосками.

3. **Lachnum belonidioides** Raitv., Nov. Syst. Plant. non Vascul., 22 : 159, 1985 (рис. 187).

Апотеции скученные, почти сидячие, чашевидные или блюдцевидные, 0.5—1 мм диам., снаружи покрыты густыми длинными чисто-белыми волосками, с желтым гимением.

Эктоэксципул из бесцветных тонкостенных призматических клеток, 7—12×5.5—9 мкм. Волоски узкоцилиндрические, бесцветные, тонкостенные, слабошероховатые, с многочисленными перегородками, на верхушках почти за-

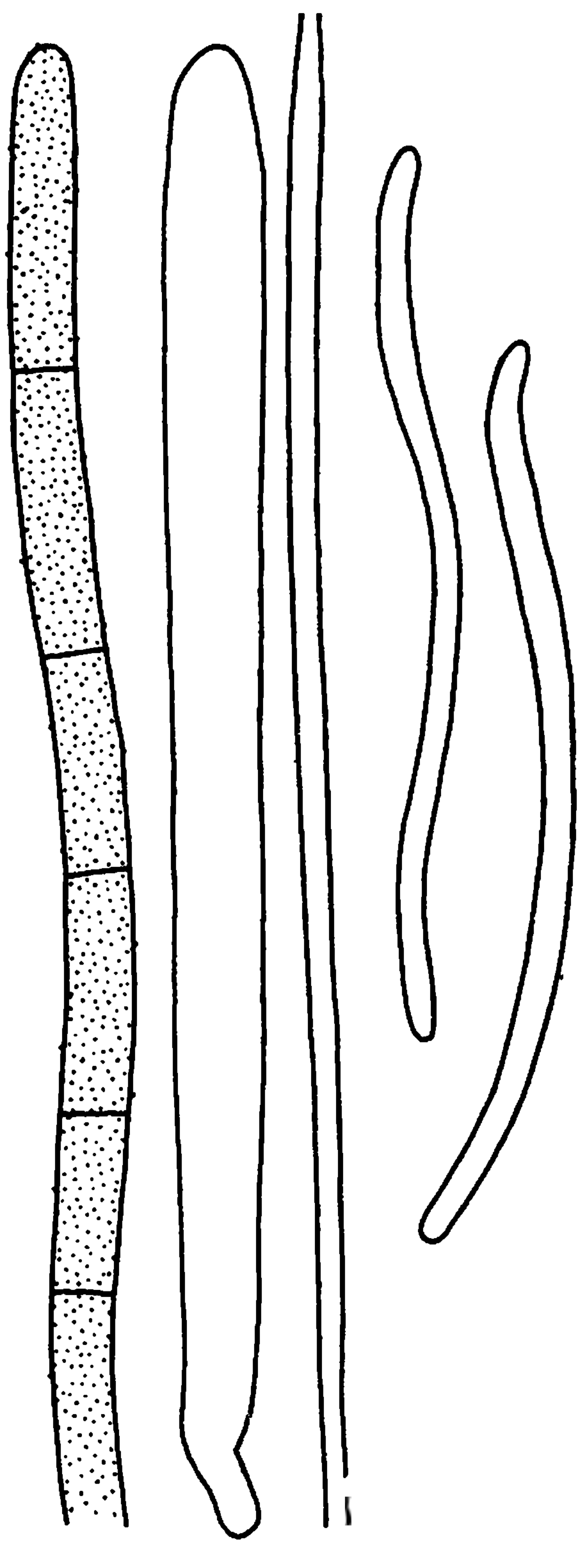


Рис. 185. *Lachnum abnorme:* волосок, сумка, парафиза, споры (×800).

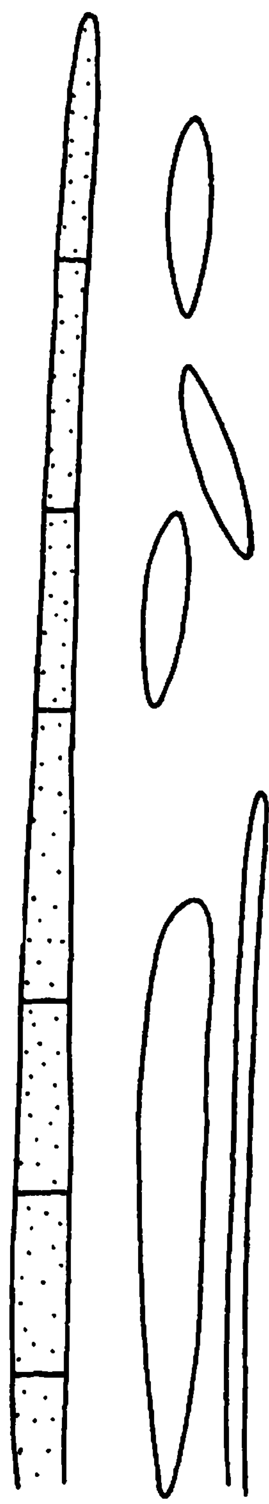


Рис. 186. *Lachnum soppitii:* волосок, сумка, парафиза (×1000), споры (×1400).

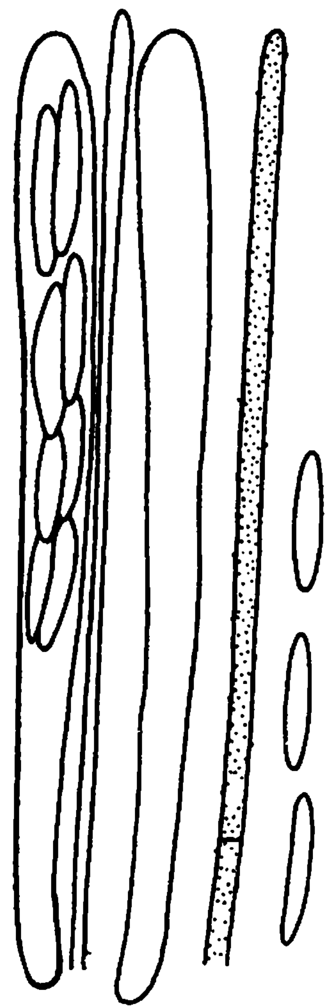


Рис. 187. *Lachnum belonidioides:* сумки, парафиза, волосок, споры (×800).

остренные, 200—230×3—3.5 мкм. Сумки цилиндрически-булавовидные, 8-споровые, 76—86×5.3—6.3 мкм, с амилоидной порой. Споры расположены 2-рядно, веретеновидные, одноклеточные, бесцветные, 16—21×2.3—3 мкм, косо однорядно или двурядно расположенные в сумках. Парафизы цилиндрические, на 10 мкм длиннее сумок, 2.5 мкм диам.

На сухих листьях *Sasa* sp., редко, в августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Южно-Сах. (Анивский р-н — Перевал). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: СССР.

Этот вид легко узнать по его апотециям, которые лишены ножки, покрыты густыми длинными волосками и напоминают апотеции видов рода *Trichopeziza.*

4. **Lachnum palearum** (Desm.) Raitv., Fol. Crypt. Est., 17 : 3, 1984. — *Peziza palearum* Desm., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 3 : 365, 1845. — *Dasyscyphus palearum* (Desm.) Mass., Brit. Fung. Fl., 4 : 352, 1895 (рис. 188).

Апотеции на длинной цилиндрической ножке, чашевидные, 0.5—1 мм диам., снаружи серовато-коричневые, волосистые, гимений бледно-серовато-желтый.

Волоски цилиндрические, шероховатые, со светло-бурыми тонкими или слегка утолщенными стенками, 5—8-клеточные, 108—125×4.3—5 мкм. Эктоэксципул из бесцветных призматических клеток, 10—12.5×6.6—8.5 мкм. Сумки цилиндрически-булавовидные, с конической верхушкой, с амилоидной порой, 8-споровые, 51—62×4—5.8 мкм. Споры расположены 2-рядно, вере-

теновидные, одноклеточные, 12—14.5×1.5—2 мкм. Парафизы ланцетовидные, на 25—30 мкм длиннее сумок, 3.5—5 мкм диам.

На сухих стеблях злаков, редко, в июле—августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Южно-Сах. (Новоалександровск). Камч. (Паратунка). — Распр. в СССР: Европ. ч. (ЭССР). — Общ. распр.: Европа, Азия, Сев. Америка.

5. **Lachnum roseum** (Rehm) Rehm, Rabenh. Krypt.-Fl., 1(3) : 882, 1893. — *Peziza rosea* Rehm in Cke., Grevillea, 3 : 128, 1875. — *Dasyscyphus roseus* (Rehm) Rehm, Ber. Nat. Hist. Ver. Augsburg, 26 : 41, 1881 (рис. 189).

Апотеции разбросанные, на короткой, цилиндрической ножке, чашевидные, 0.5—1 мм диам., снаружи белые или бледно-розовые, волосистые (особенно по краю), гимений от бледно-охряного до желтоватого.

Волоски бесцветные, цилиндрические, преимущественно 5-клеточные, тонкостенные, шероховатые, на верхушках не расширенные, инкрустированы крупными кристаллами, 100—180×4—5 мкм. Эктоэксципул из тонкостенных бесцветных призматических клеток, 8—16.5×6—10 мкм. Медулла тонкая, из рыхло переплетенных, тонкостенных гиф. Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 50—60×5—6 мкм. Споры расположены 2-рядно, узковеретеновидные, одноклеточные, 11.5—16.5×1.7—2.3 мкм. Парафизы ланцетовидные, на 20 мкм длиннее сумок, 3—3.5 мкм диам.

На гниющих стеблях злаков, редко, в августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Камч. (Апахончич). — Распр. в СССР: Ср. Азия (Кирг. ССР). — Общ. распр.: Европа (Австрия).

Редкий арктоальпийский вид, который имеет весьма прерывистый ареал. Его легко узнать по длинным и сравнительно широким волоскам, которые на верхушках инкрустированы крупными кристаллами. В отличие от видов подрода *Belonidium* его волоски имеют тонкие стенки и его эктоэксципул состоит из типичных призматических клеток.

6. **Lachnum hastipilosum** Raitv., sp. nova.

Apothecia gregaria, longe stipitata, fasciculata, 0.3—1 mm in diametro, extus albida, dense pilosa, hymenio pallide ochracea. Pili cylindracei, tenuiter tunicati, granulati, hyalini, 6—7-septati, apicibus lanceolatis vel hastatis, 95—115×3.3—3.7 μm, apicibus 4.3—5 μm. Ectoexcipulum hyalinum ex textura prismatica compositur. Asci cylindracei, octospori, poro J+, 53—60×4.6—5.3 μm. Sporae biseriatae, fusoideae, hyalinae, aseptatae, 7.5—10×1.5—2.5 μm. Paraphyses lanceolatae, uniseptatae, ascos 15 μm superantes, 4—4.5 μm in diametro.

Ad gramina sicca crescit.

Holotypus: U. R. P. S. S., Oriens Extremis, insula Sacchalin, Mons Tshehov, ad gramina sicca, 02.07.1970, H. Remm legit (TAA-60882). Species a proximis pilis hastatis differt (рис. 190).

Апотеции скученные, на длинной ножке, кустистые, чашевидные, 0.3—1 мм диам., снаружи белые, покрытые густыми длинными снежно-белыми волосками, гимений бледно-охряный.

Волоски цилиндрические, тонкостенные, бесцветные, шероховатые, 7—8-клеточные, с ланцетовидной или копьевидной верхушкой, 95—115×3.3—3.7 мкм, на верхушке расширенные до 4.3—5 мкм. Эктоэксципул бесцветный, состоит из тонкостенных призматических клеток. Медулла состоит из рыхло переплетенных гиф. Сумки цилиндрические, с амилоидной порой, 8-споровые, 53—60×4.6—5.3 мкм. Споры расположены 2-рядно, веретеновидные, бесцветные, одноклеточные, 7.5—10×1.5—2.5 мкм. Парафизы ланцетовидные, с одной перегородкой, на 15 мкм длиннее сумок, 4—4.5 мкм диам.

На сухих стеблях злаков, очень редко, в июле.

Распр. на Дальн. Востоке: Южно-Сах. (гора Чехова). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: СССР.

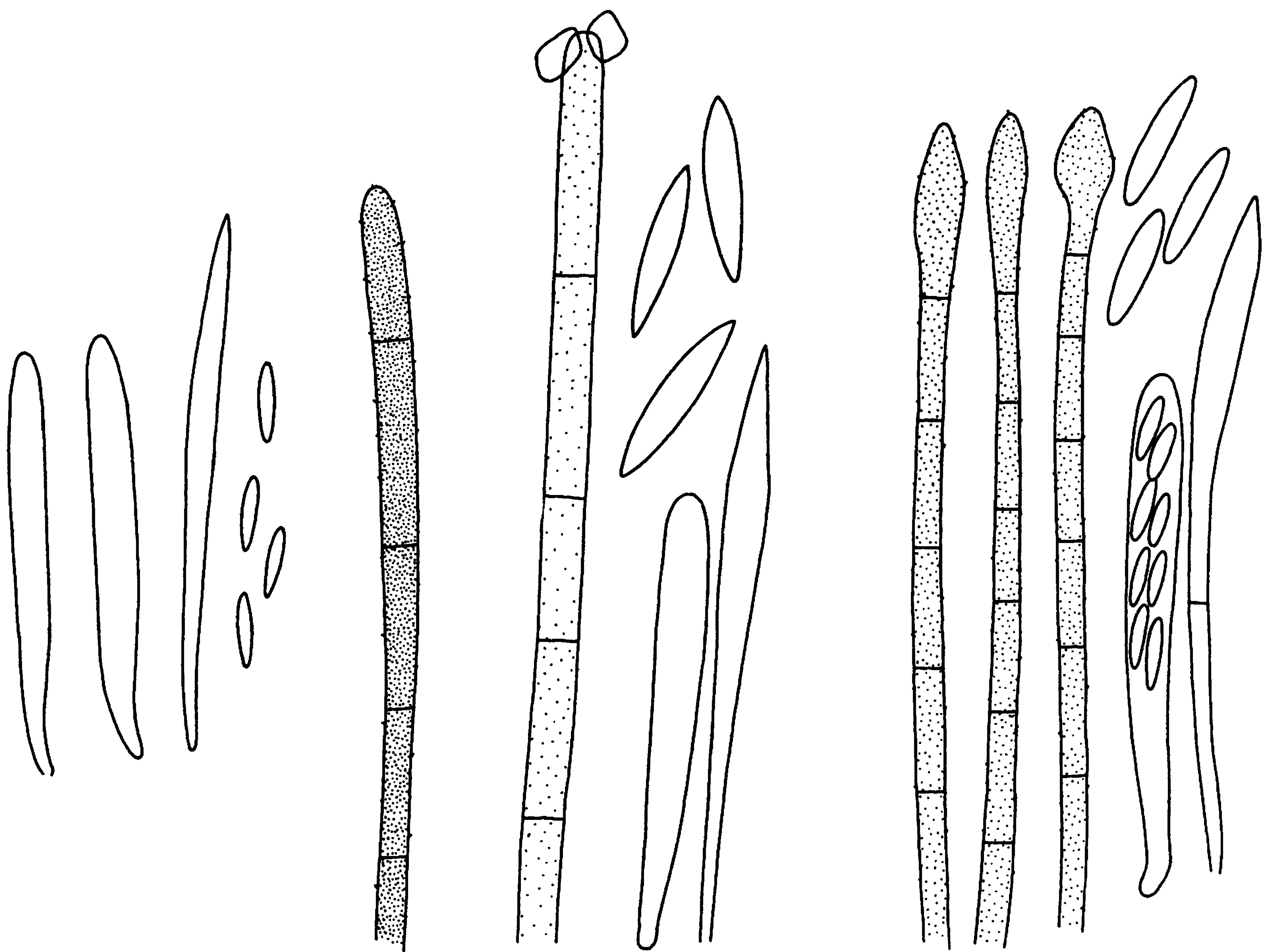


Рис. 188. *Lachnum palearum*: сумки, парафиза, споры, волосок (×800).

Рис. 189. *Lachnum roseum*: волосок, сумка, парафиза (×1000), споры (×1400).

Рис. 190. *Lachnum hastipilosum*: волоски, сумка, парафиза (×1000), споры (×1400).

Этот вид внешне напоминает близкие к *L. bicolor* виды из подрода *Belonidium*, но имеет тонкостенные волоски. Он отличается от всех остальных видов секции *Longipilum* своеобразной формой верхушек волосков. У растущего тоже на злаковых *L. roseum* более длинные и сравнительно широкие волоски, которые на верхушках не расширяются и покрыты скоплениями кристаллов.

Подрод 2. BELONIDIUM (Mont. et Dur.) Raitv.

Eesti NSV TA Toim., Biol., 36 : 316, 1987. — *Belonidium* Mont. et Dur., Fl. Alger., tab. 28, fig. 8, 1846. — *Dasyscyphus* S. F. Gray, Nat. Arrang. Brit. Pl., 1 : 670, 1821, subgen. *Belonidium* (Mont. et Dur.) Dennis, Persoonia, 2 : 181, 1962 (solum typus non species aliis). — *Dasyscyphus* S. F. Gray, Nat. Arrang. Brit. Pl., 1 : 670, 1821, subgen. *Capitotricha* Raitv., Scripta Mycologica, 1 : 88, 1970. — *Brunnipila* Baral, Beih. Z. Mykologie, 6 : 49, 1985. — *Capitotricha* (Raitv.) Baral, Beih. Z. Mykologie, 6 : 60, 1985.

Волоски всегда толстостенные, длинные или короткие, очень часто с большими накоплениями кристаллов на верхушках.

Тип: *Lachnum aeruginosum* (Mont. et Dur.) Raitv.

История номенклатуры и основные проблемы систематики этого подрода приведены в наших работах (Raitviir, 1987).

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕКЦИИ

1. Эктоэксципул состоит из прямоугольных клеток, которые расположены наподобие кирпичной стенки . . . . 1. **Belonidium.**
— Эктоэксципул из продолговатых призматических клеток . . . . 2.
2. Волоски бесцветные . . . . 2. **Capitotricha.**
— Волоски бурые . . . . 3. **Brunnipila.**

Секция 1. BELONIDIUM

Апотеции на короткой, но хорошо выраженной ножке. Волоски бесцветные, прямые, с очень толстыми стенками, с накоплениями кристаллов на верхушках. Эктоэксципул из крупных прямоугольных клеток с тонкими или толстыми желатинизированными стенками, расположенных наподобие кирпичной стены.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1. На сухих стеблях и веточках растений . . . . 2.
— На опавших листьях . . . . 3.
2. На сухих стеблях травянистых растений . . . . . . 1. **L. sinegoricum.**
— На сухих веточках *Myrica* spp . . . . 2. **L. sulphurellum.**
3. На опавших листьях широколиственных деревьев; эктоэксципул из тонкостенных клеток . . . . 3. **L. ciliare.**
— На опавших листьях других растений; эктоэксципул из толстостенных клеток . . . . 4.
4. На опавших листьях видов рода *Vaccinium;* споры 13—17 мкм дл. . . . . 4. **L. virtembergense.**
— На опавших листьях *Lespedeza bicolor;* споры 7—10 мкм дл. . . . . 5. **L. lespedezae.**

1. **Lachnum sinegoricum** (Raitv.) Raitv., Fol. Crypt. Est., 17 : 3, 1984. — *Dasyscyphus sinegoricus* Raitv., Kew Bull., 31(3) : 691, 1976 (рис. 191).

Апотеции на короткой цилиндрической ножке, от воронковидных до чашевидных, 0.2—0.5 мм диам., снаружи снежно-белые, покрытые длинными прямыми волосками, гимений от беловатого до бледно-охряного.

Волоски цилиндрические, бесцветные, с очень толстыми стенками, шероховатые, многоклеточные, с небольшими накоплениями кристаллов на верхушках, 130—200×6.5—8.3 мкм. Эктоэксципул из призматических клеток с очень толстыми стенками, 6—16×3—6 мкм. Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 45—52×5.8—6.3 мкм. Споры расположены 1—2-рядно, эллипсоидальные, неравнобокие, одноклеточные, с 1—6 масляными каплями, 10—11.5×2.5 мкм. Парафизы узколанцетовидные, на 5 мкм длиннее сумок, 1.5—2.5 мкм диам.

На гниющих стеблях двудольных травянистых растений, часто, в июле—сентябре.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Южно-Кур. (о-ва Кунашир, Итуруп), Камч. (Апахончич), Южно-Сах. (Новоалександровск, Синегорск, Анивский р-н — Перевал, п-ов Крильон). — Р а с п р. в СССР: Дальн. Восток. — О б щ. р а с п р.: Азия (Япония).

2. **Lachnum sulphurellum** (Pk.) Raitv., Fol. Crypt. Est., 20 : 2, 1986. — *Peziza sulphurella* Pk., Ann. Rep. N. Y. State Mus., 30 : 59, 1878. — *Dasyscypha sulphurella* (Pk.) Sacc., Syll. Fung., 8 : 459, 1889. — *Peziza crucifera* Phill., Gard. Chron., N. S., 10 : 397, 1878. — *Lachnum cruciferum* (Phill.) Nannf., Trans. Brit. Mycol. Soc., 20 : 197, 1936 (рис. 192).

Апотеции на длинной цилиндрической ножке, чашевидные, 0.5 мм диам., белые, снаружи волосистые.

Волоски цилиндрические, бесцветные, толстостенные, мелкошероховатые, 5—8-клеточные, на верхушках инкрустированы крупными кристаллами или накоплениями кристаллов, 50—80×4—5 мкм. Эктоэксципул из бесцветных призматических клеток с утолщенными стенками, 8—12×6—10 мкм. Сумки цилиндрические, с амилоидной порой, 8-споровые, 30—35×3—4 мкм. Споры расположены 2-рядно, веретеновидные, 6—10×1—1.5 мкм. Парафизы ланцетовидные, на 20 мкм длиннее сумок, 4 мкм диам.

На сухих веточках *Myrica* spp., редко, в августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Южно-Сах. (Долинск). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Европа, Сев. Америка.

3. **Lachnum ciliare** (Schrad. : Fr.) Rehm, Rabenh. Krypt.-Fl., 1(3) : 877, 1893. — *Peziza ciliaris* Schrad. : Fr., Syst. Mycol., 2 : 89, 1822. — *Dasyscyphus ciliaris* (Schrad. : Fr.) Sacc., Syll. Fung., 8 : 443, 1889. — *Peziza echinulata* Auersw., Hedwigia, 7 : 136, 1868. — *Lachnella echinulata* (Auersw.) Phill., Brit. Discom. : 250, 1887 (рис. 193).

Апотеции на короткой цилиндрической ножке, чашевидные, 0.3—0.5 мм диам., снаружи белые, волосистые, гимений бледно-кремовый.

Волоски цилиндрически-конические, тупые, с умеренно утолщенными стенками, шероховатые, 5—7-клеточные, на верхушках инкрустированы накоплениями кристаллов, 95—155×5—6.3 мкм. Эктоэксципул из почти кубических, тонкостенных клеток, 8—13×5.8—9.5 мкм. Сумки булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 56—65×5.8—6.6 мкм. Споры расположены двурядно, веретеновидные, 1—2-клеточные, 16.6—20.8×2—2.8 мкм. Парафизы цилиндрические, остроконечные, на 3—5 мкм длиннее сумок, 1.5—2 мкм диам.

На опавших листьях широколиственных деревьев, нередко, в июле—августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Пример. — хр. Ливадийский, зап. Кедр. Падь, Владивосток; Хабар. — Селихино), Южно-Сах. (Стародубск). — Распр. в СССР: Европ. ч. (ЭССР, Лит. ССР). — Общ. распр.: Европа, Азия, Сев. Америка.

4. **Lachnum virtembergense** (Matheis) Raitv., Fol. Crypt. Est., 17 : 4, 1984. — *Dasyscyphus virtembergensis* Matheis, Sydowia, 29 : 240, 1977 (рис. 194).

Апотеции на короткой тонкой ножке, чашевидные, 0.3—1 мм диам., снежно-белые, снаружи покрытые длинными волосками.

Волоски бесцветные, цилиндрические, 7—9-клеточные, очень толстостенные, шероховатые, 180—310×5—8 мкм, с крупными скоплениями кристаллов на верхушках. Эктоэксципул из бесцветных толстостенных призматических клеток, 10—15×6—7 мкм. Медулла очень тонкая, из рыхло переплетенных гиф. Сумки булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 48—55× ×6—7 мкм. Споры расположены 2-рядно, веретеновидные или веретеновидно-булавовидные, 1—2-клеточные, 13—17×2.4—2.7 мкм. Парафизы цилиндрические, заостренные, на 6—10 мкм длиннее сумок, 1—1.5 мкм диам.

На опавших листьях *Vaccinium* spp., редко, в августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Камч. (Гимитино). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Европа (Швейцария, Финляндия).

5. **Lachnum lespedezae** (Raitv.) Raitv., Fol. Crypt. Est., 20 : 1, 1986. — *Dasyscyphus lespedezae* Raitv., Kew Bull., 31(3) : 691, 1976 (рис. 195).

Апотеции на короткой цилиндрической ножке, чашевидные, 0.2—0.5 мм диам., снаружи снежно-белые, покрытые прямыми волосками, гимений от беловатого до бледно-кремового.

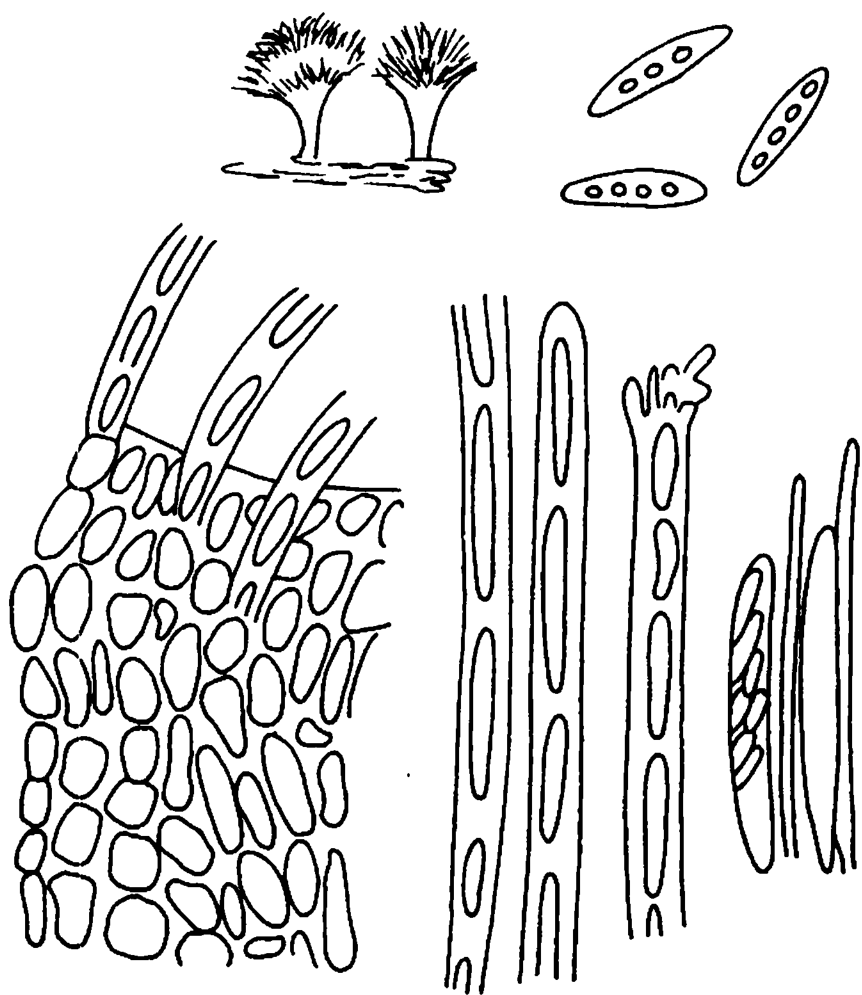


Рис. 191. *Lachnum sinegoricum:* плодовые тела (×20), споры (×1500), часть эктоэксципула, волоски, сумки и парафизы (×800).

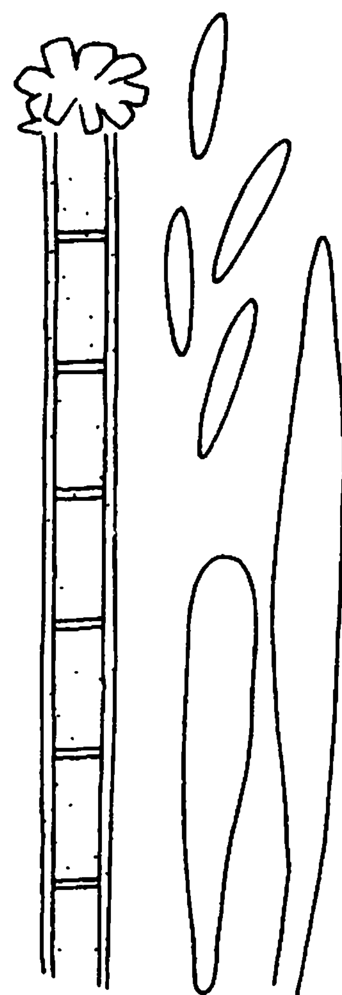


Рис. 192. *Lachnum sulphurellum:* волосок, сумка, парафиза (×1000), споры (×1400).

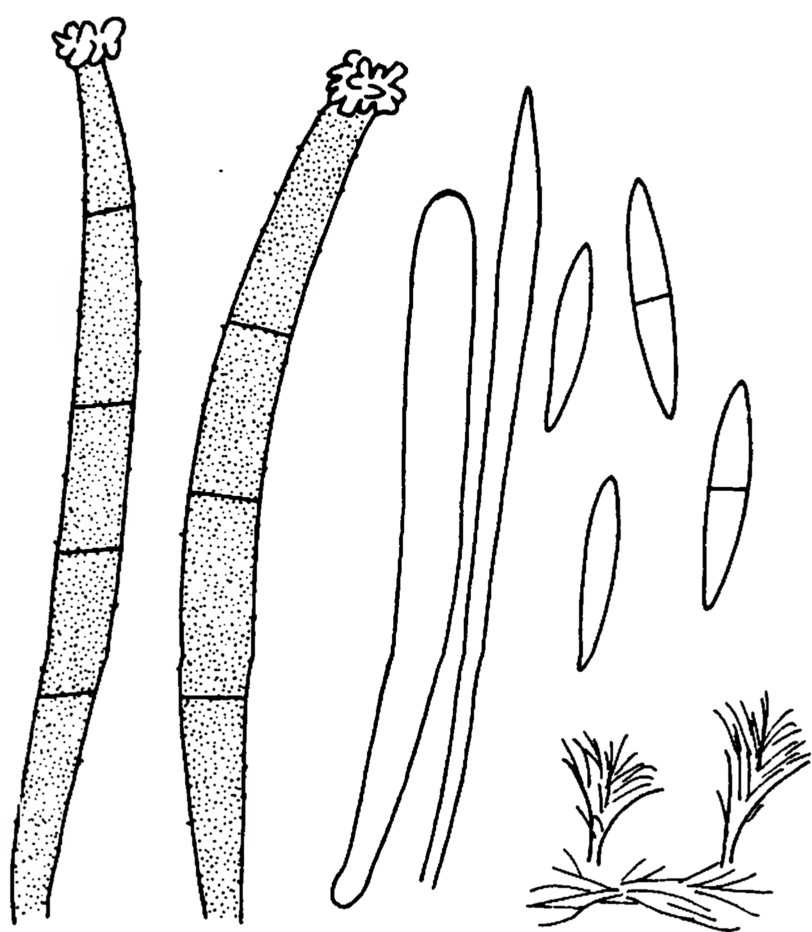


Рис. 193. *Lachnum ciliare:* волоски, сумка, парафиза, споры (×800), плодовые тела (×20).

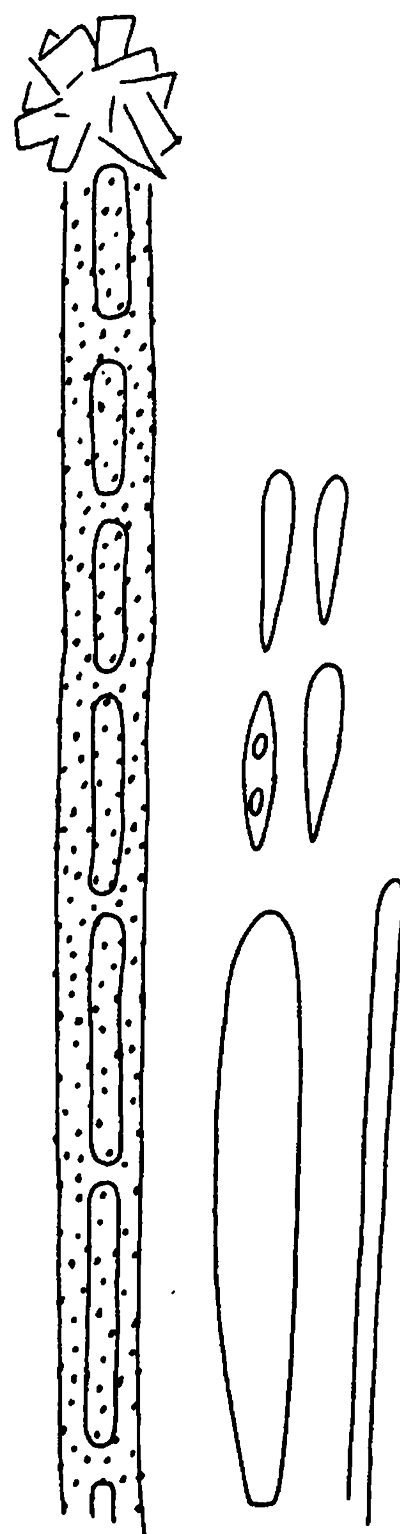


Рис. 194. *Lachnum virtembergense:* волосок, сумка, парафиза (×800), споры (×1200).

Волоски цилиндрические, бесцветные, с очень толстыми стенками, шероховатые, 2—4-клеточные, с небольшими накоплениями кристаллов на верхушках, 125—160×6.5—8 мкм. Эктоэксципул из призматических клеток с умеренно утолщенными стенками, 7.5—12.5×5—7.5 мкм. Сумки булавовид-

ные, с амилоидной порой, 8-споровые, 30—41×5.6—6.3 мкм. Споры расположены 1—2-рядно, веретеновидные, одноклеточные, 7.3—10×1.5—2 мкм. Парафизы узколанцетовидные, на 5—7 мкм длиннее сумок, 1.5—2 мкм диам.

На опавших листьях *Lespedeza bicolor*, редко, в августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — Владивосток, Хасанский р-н — Рязаново). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: СССР.

Секция 2. CAPITOTRICHA (Raitv.) Raitv.

Eesti NSV TA Toim., Biol., 36 : 316, 1987. — *Dasyscyphus* S. F. Gray, Nat. Arrang. Brit. Pl., 1 : 670, 1821, subgen. *Capitotricha* Raitv., Scripta Mycologica, 1 : 88, 1970. — *Capitotricha* (Raitv.) Baral, Beih. Z. Mykologie, 6 : 60, 1985.

Апотеции на короткой ножке или почти сидячие. Волоски бесцветные, толстостенные, многоклеточные, слегка извилистые, иногда с накоплениями кристаллов на верхушках. Эктоэксципул из сравнительно узких и длинных призматических клеток со слегка утолщенными стенками.

Тип: *Lachnum bicolor* (Bull. : Fr.) Karst.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1. Споры 13—16×2.5—3.5 мкм; апотеции на сухих ветках *Eleutherococcus senticosus* . . . . 1. **L. eleutherococci**.
— Споры до 10 мкм дл.; апотеции на других субстратах . . . . 2.
2. Апотеции на сухих опавших ветках лиственных пород . . . 2. **L. bicolor**.
— Апотеции на сухих стеблях *Rubus* spp. . . . . 3. **L. rubi**.

1. **Lachnum eleutherococci** Raitv., sp. nova.

Apothtecia breviter stipitata, cupulata, 0.5—1.5 mm in diametro, extus albopilosa, hymenio aurantiaco. Pili cylindracei, longi, multiceptati, granulati, subcrassiter vel crassiter tunicati, 200×3 μm. Asci cylindracei, octospori, 80—90×4.5—5.5 μm, poro J+. Sporae fusoideae, aseptatae, 13—16×2.5—3.5 μm. Paraphyses cylindraceae, apicibus acutalis, ascos 5 μm superantes, 2.5—3 μm in diametro.

Ad ramum siccum Eleutherococci senticosus crescit.

Lachnum scabrovillosum (Phill.) Haines et Sharma similis, sporis minoris aseptatis differt.

Holotypus: U. R. P. S. S., Regio Primorski, distr. Chugujevski, Bulyga-Fadejevo, Eleutherococcus senticosus, ad ramum siccum, 09.08.1981, I. Parmasto legit (TAA-135341) (рис. 196).

Апотеции скученные, на короткой ножке, чашевидные, 0.5—1.5 мм диам., снаружи белые, покрытые длинными снежно-белыми волосками, гимений оранжевый.

Волоски цилиндрические, длинные, прямые или извилистые, бесцветные, многоклеточные, с шероховатыми утолщениями или толстыми стенками, 200×3 мкм. Эктоэксципул из бесцветных призматических клеток. Медулла из рыхло переплетенных гиф. Сумки цилиндрические, с амилоидной порой, 8-споровые, 80—90×4.5—5.5 мкм. Споры расположены 1—2-рядно, веретеновидные, бесцветные, одноклеточные, 13—16×2.5—3.5 мкм. Парафизы цилиндрические, с заостренными верхушками, на 5 мкм длиннее сумок, 3 мкм диам.

На сухих стеблях *Eleutherococcum senticosus*, редко, в августе—сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — Чугуевский р-н — Булыга-Фадеево). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: СССР.

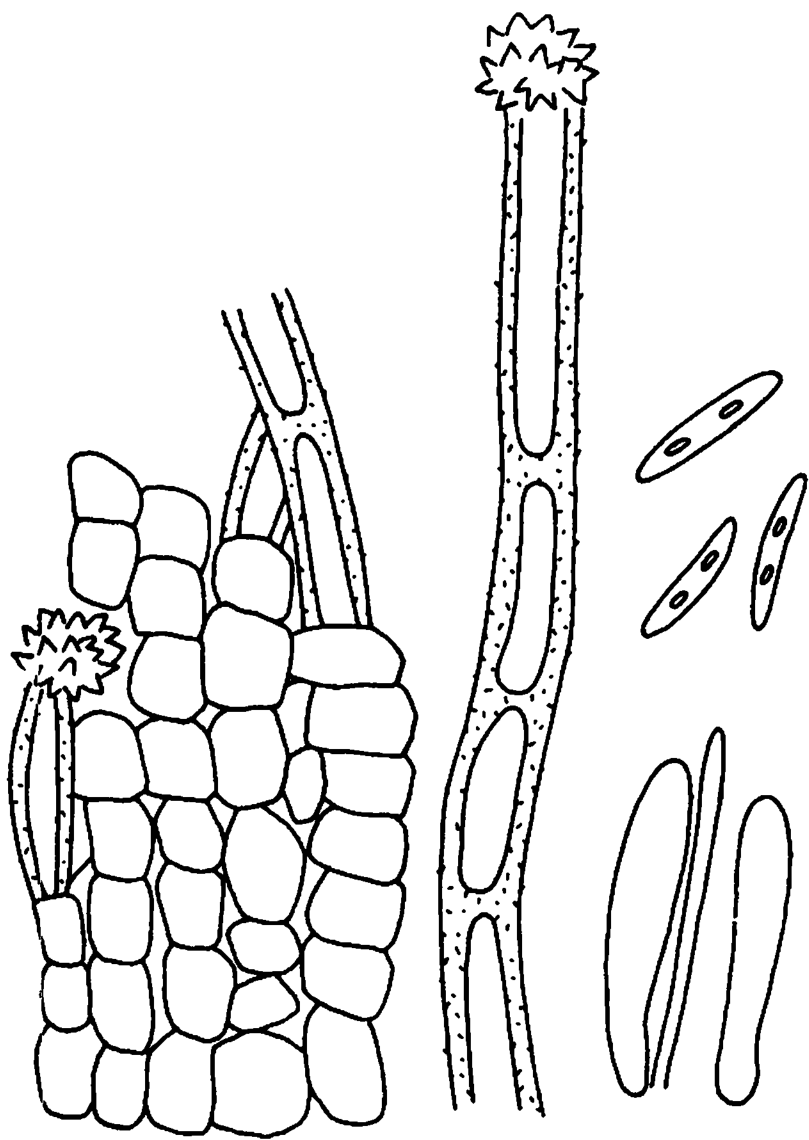


Рис. 195. *Lachnum lespedezae:* краевая часть эктоэксципула, волосок, споры, сумки, парафиза (×800).

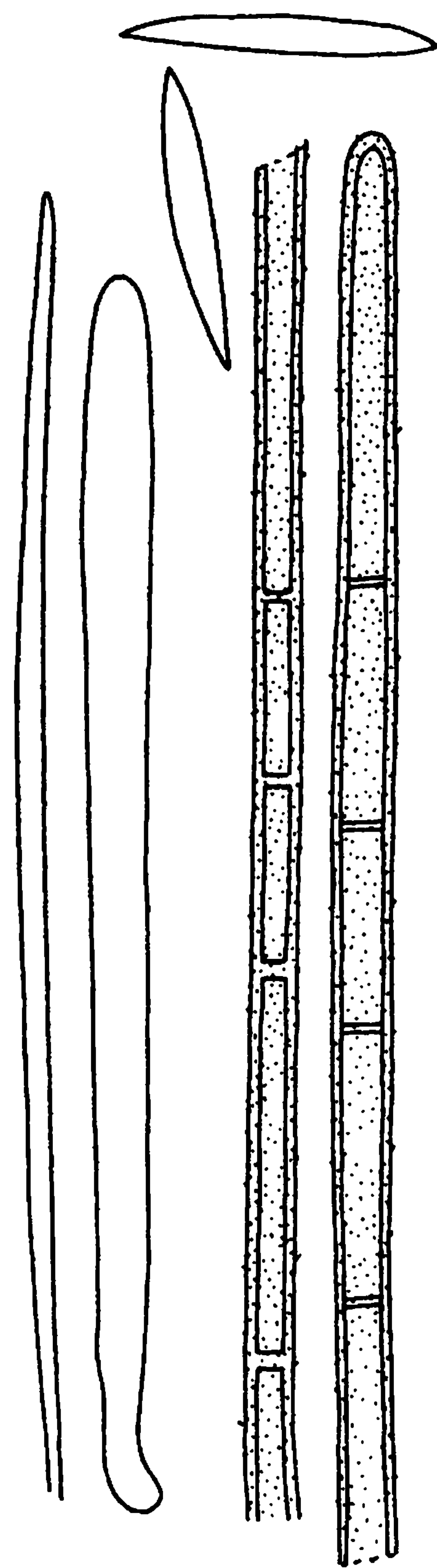


Рис. 196. *Lachnum eleutherococci:* парафиза, сумка, волоски (×800), споры (×1200).

Этот вид принадлежит к группе видов, близких к *L. bicolor*, и характеризуется крупными сумками и спорами и короткими узкими парафизами. Наиболее близок он к индийскому виду *L. scabrovillosum*, который имеет еще более крупные, 4-клеточные споры.

2. **Lachnum bicolor** (Bull. : Fr.) Karst., Mycol. Fenn., 1 : 172, 1871. — *Peziza bicolor* Bull. : Fr., Syst. Mycol., 2 : 92, 1822. — *Dasyscyphus bicolor* (Bull. : Fr.) Fckl., Symb. Mycol. : 305, 1869 (рис. 197).

Апотеции на цилиндрической ножке, чашевидные, 0.5—2 мм диам., снаружи снежно-белые, покрытые длинными густыми волосками, гимений яркооранжевый.

Волоски цилиндрические, шероховатые, 6—10-клеточные, толстостенные, бесцветные, с несколько заостренными верхушками, которые покрыты шаровидными накоплениями кристаллов, 160—200×3.3—4.5 мкм. Эктоэксципул из призматических клеток с утолщенными стенками, 7.5—11.5×4—6.5 мкм. Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 44—51× ×4—5 мкм. Споры расположены 2-рядно, веретеновидные, неравнобокие или веретеновидно-булавовидные, одноклеточные, 7.3—9.3×1.5—2 мкм. Парафизы ланцетовидные, на 15—25 мкм длиннее сумок, 3—5 мкм диам.

На опавших веточках лиственных деревьев, часто, в июле—сентябре.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Примор. — Чугуевский р-н — Булыга-Фадеево; Хабар. — Большехехцир. зап.), Нижне-Зей. (Зейский зап.), Охот. (Аян), Камч. (Мильково, Ключи, Паратунка, Гимитино, Паушетка, Елизово, Родычино). — Р а с п р. в СССР: Европ. ч. (Лен., Коми АССР, ЭССР,

Латв. ССР, Лит. ССР, Укр. ССР), Кавказ (Краснодар., Арм. ССР), Ср. Азия (Тадж. ССР). — Общ. распр.: Европа, Азия, Сев. Америка.

3. **Lachnum rubi** (Bres.) Raitv., Fol. Crypt. Est., 17 : 3, 1984. — *L. bicolor* (Bull. : Fr.) Karst. var. *rubi* Bres. in Bres. et Sacc., Malphigia, 11 : 31, 1897.

Апотеции на цилиндрической ножке, чашевидные, 0.5—2 мм диам., снаружи снежно-белые, покрытые длинными густыми волосками, гимений ярко-оранжевый.

Волоски цилиндрические, шероховатые, 6—10-клеточные, толстостенные, бесцветные, с несколько заостренными верхушками, которые покрыты шаровидными накоплениями кристаллов, 160—200×3.3—4.5 мкм. Эктоэксципул из призматических клеток с утолщенными стенками, 7.5—11.5×4—6.5 мкм. Сумки цилиндрически-булавовидные, 8-споровые, 37—50×4—4.5 мкм. Споры веретеновидно-булавовидные, одноклеточные, 5.8—8.0×1—2 мкм. Парафизы ланцетовидные, на 15—25 мкм длиннее сумок, 3—5 мкм диам.

На сухих стеблях *Rubus* ssp., редко, в августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Хабар. — долина р. Алдома), Камч. (Паратурка, Атласово). — Распр. в СССР: Европ. ч. (ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР, Моск.), Кавказ (Ставроп., Краснодар., Арм. ССР), Урал (Свердл.), Зап. Сибирь (Алт., Тюм.), Вост. Сибирь (Иркут., Тув. АССР), Ср. Азия (Кирг. ССР, Тадж. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия, Сев. Америка.

Секция 3. BRUNNIPILA (Baral) Raitv.

Eesti NSV TA Toim., Biol., 36 : 317, 1987. — *Brunnipila* Baral, Beih. Z. Mykologue, 6 : 49, 1984.

Апотеции на хорошо развитой ножке, снаружи коричневые или бурые. Волоски бурые, толстостенные, прямые, с накоплениями кристаллов на верхушках. Эктоэксципул из бесцветных призматических клеток.

Тип: *Lachnum clandestinum* (Bull. : Fr.) Karst.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1. На опавших листьях вересковых . . . . 1. **L. fuscidulum.**
— На сухих стеблях растений . . . . 2.
2. На сухих стеблях малины . . . . 2. **L. clandestinum.**
— На сухих стеблях травянистых растений . . . . 3.
3. Сумки до 50 мкм дл. . . . . 3. **L. cannabinum.**
— Сумки более 55 мкм дл. . . . . 4. **L. pseudocannabinum.**

1. **Lachnum fuscidulum** (Cke.) Raitv., Fol. Crypt. Est., 20 : 1, 1986. — *Peziza fuscidula* Cke., Bull. Buffalo Soc. Nat. Sci., 3 : 22, 1875. — *Dasyscyphus fuscidulus* (Cke.) Sacc., Syll. Fung., 8 : 462, 1889 (рис. 198).

Апотеции на длинной тонкой цилиндрической ножке, чашевидные, 0.3—1 мм диам., снаружи от коричневых до темно-бурых, с серым налетом по краю, волосистые, гимений от бледно-желтовато-серого до бледно-охряного.

Волоски цилиндрические, шероховатые, с бурыми толстыми стенками, 5—7-клеточные, 80—105×3—5 мкм. Верхняя клетка волоска несколько расширенная, с более тонкими стенками, покрыта крупными шаровидными накоплениями кристаллов. Эктоэксципул из призматических клеток, 8—12× ×5—8 мкм. Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 25—37×2.5—3 мкм. Споры расположены 2-рядно, веретеновидные или

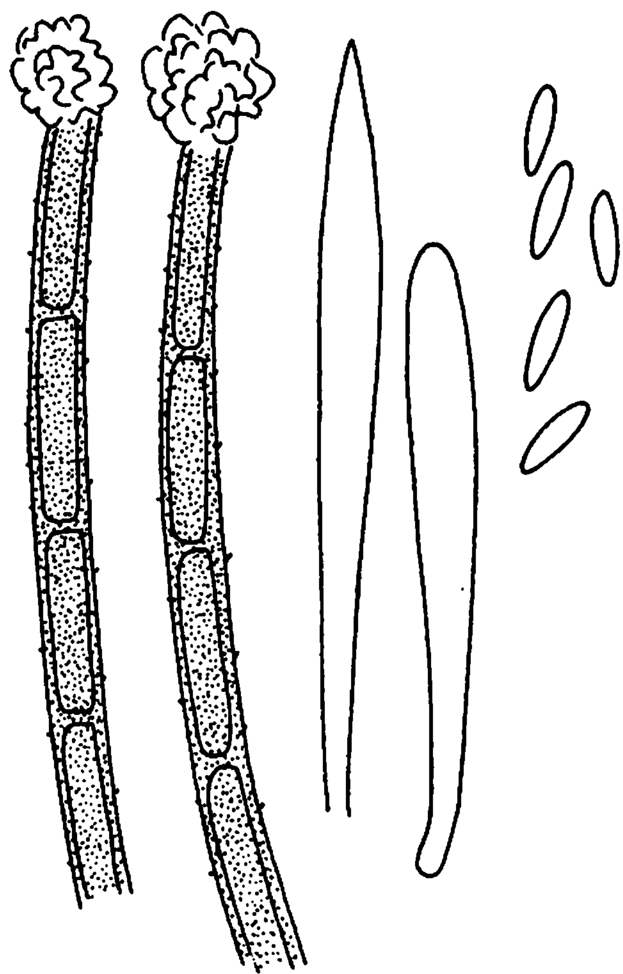


Рис. 197. *Lachnum bicolor:* волоски, парафиза, сумка (×800), споры (×1200).

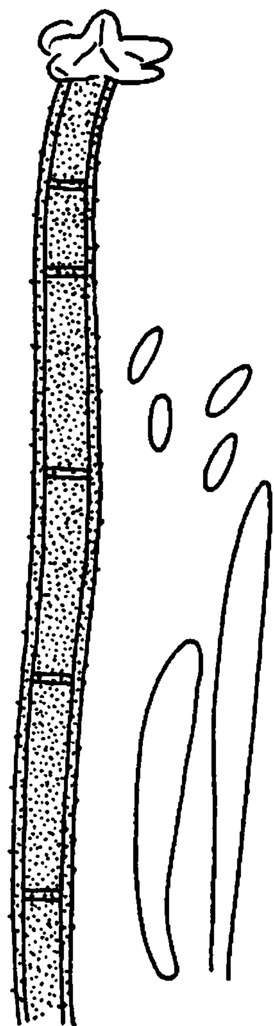


Рис. 198. *Lachnum fuscidulum:* волосок, споры, сумка, парафиза (×800).

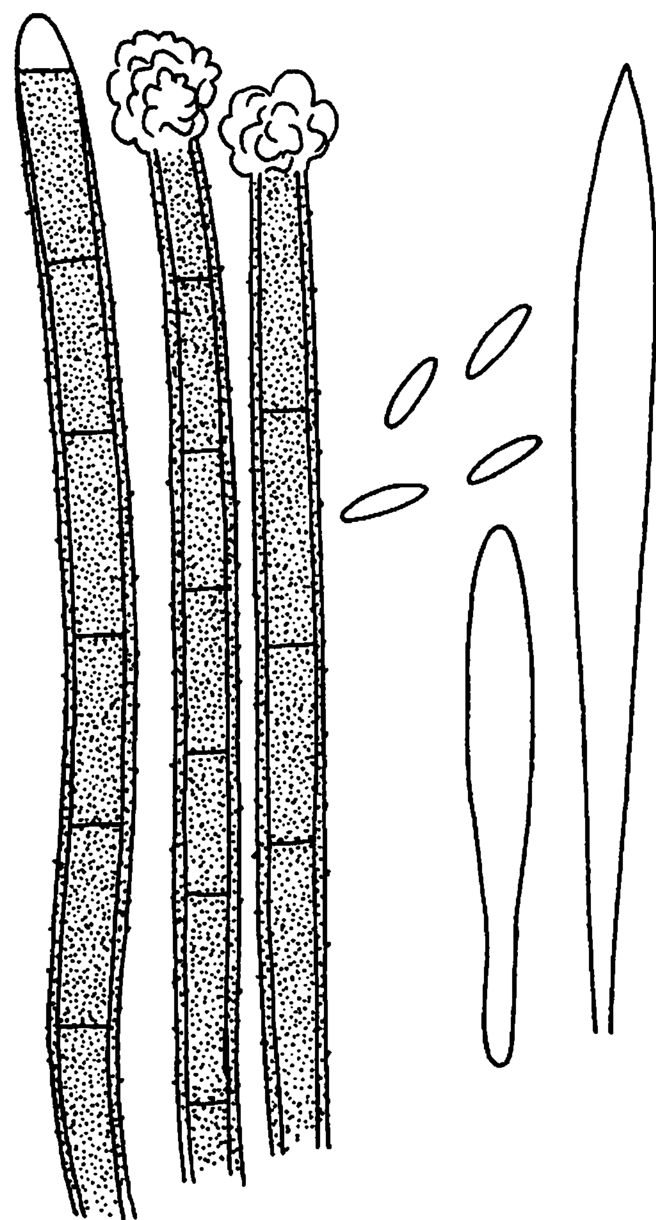


Рис. 199. *Lachnum clandestinum:* волоски, споры, сумка, парафиза (×800).

веретеновидно-булавовидные, одноклеточные, 5—6×1—1.5 мкм. Парафизы ланцетовидные, на 25—30 мкм длиннее сумок, 3—4 мкм диам.

На опавших листьях *Ledum* spp. и *Andromeda* spp., очень редко, в августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Южно-Кур. (о. Кунашир). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Сев. Америка.

Этот вид близок к *L. fuscescens* (Pers.: Fr.) Karst., который растет на опавших листьях широколиственных пород в Европе, но отличается от него более короткими спорами и сумками и булавовидной формой спор.

2. **Lachnum clandestinum** (Bull. : Fr.) Karst., Mycol. Fenn., 1 : 178, 1871. — *Peziza clandestina* Bull. : Fr., Syst. Mycol., 2 : 94, 1822. — *Dasyscyphus clandestinus* (Bull. : Fr.) Fckl., Symb. Mycol. : 305, 1869 (рис. 199).

Апотеции на длинной тонкой цилиндрической ножке, чашевидные, 0.3—1 мм диам., снаружи от коричневых до темно-бурых, с серым налетом по краю, волосистые, гимений от бледно-желтовато-серого до бледно-охряного.

Волоски цилиндрические, шероховатые, с бурыми толстыми стенками, 5—7-клеточные, 118—153×4.5—6 мкм. Верхняя клетка волоска несколько расширенная, с более тонкими и бледными стенками, покрыта крупными шаровидными накоплениями кристаллов. Эктоэксципул из призматических клеток, 10—12.8×6—9 мкм. Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 41—46×4.3—5.6 мкм. Споры расположены 2-рядно, веретеновидные, одноклеточные, 6.6—8×1.5—2 мкм. Парафизы ланцетовидные, на 15—30 мкм длиннее сумок, 3.5—6 мкм диам.

На сухих стеблях малины, редко, в июле—августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Камч. (Атласово). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Лен., ЭССР, Лат. ССР, Лит. ССР, Моск., Укр. ССР, Воронеж), Кавказ (Краснодар., Ставроп.), Урал (Свердл., Челяб.), Зап. Сибирь (Алт.), Ср. Азия (Кирг. ССР, Тадж. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия, Сев. Америка.

3. **Lachnum cannabinum** Rehm, Rabenh. Krypt.-Fl., 1(3) : 903, 1896.

Апотеции на длинной тонкой цилиндрической ножке, чашевидные, 0.3—1 мм диам., снаружи от коричневых до темно-бурых, с серым налетом по краю, волосистые, гимений от бледно-желтовато-серого до бледно-охряного.

Волоски цилиндрические, шероховатые, с бурыми толстыми стенками, 5—7-клеточные, 100—135×3.7—5.1 мкм. Верхняя клетка волоска несколько расширенная, с более тонкими и бледными стенками, покрыта крупными шаровидными накоплениями кристаллов. Эктоэксципул из призматических клеток, 9.5—11.5×6—7.5 мкм. Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 40—50×4.3—4.8 мкм. Споры расположены 2-рядно, веретеновидные, одноклеточные, 7.8—9×1.5—2 мкм. Парафизы ланцетовидные, на 20—30 мкм длиннее сумок, 3.3—5 мкм диам.

На сухих стеблях двудольных травянистых растений, часто, в июле—августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — хр. Ливадийский), Южно-Кур. (о-ва Итуруп и Кунашир), Камч. (Кроноцкий зап., Гимитино). — Распр. в СССР: Европ. ч. (ЭССР, Коми АССР), Зап. Сибирь (Тюм.), Ср. Азия (Тадж. ССР). — Общ. распр.: Европа, Азия, Сев. Америка.

Вид очень близок к *L. clandestinum*, который растет на сухих стеблях малины — приуроченность к субстрату является в данном случае достаточно хорошим ключевым признаком.

4. **Lachnum pseudocannabinum** (Raitv.) Raitv., Fol. Crypt. Est., 17 : 3, 1984. — *Dasyscyphus pseudocannabinus* Raitv., Fol. Crypt. Est., 9 : 6, 1977.

Апотеции на длинной тонкой цилиндрической ножке, чашевидные, 0.3—1 мм диам., снаружи от коричневых до темно-бурых, с серым налетом по краю, волосистые, гимений от бледно-желтовато-серого до бледно-охряного.

Волоски цилиндрические, шероховатые, с бурыми толстыми стенками, 5—7-клеточные, 115—155×4—5 мкм. Верхняя клетка волоска несколько расширенная, с более тонкими и бледными стенками, покрыта крупными шаровидными накоплениями кристаллов. Эктоэксципул из призматических клеток, 8—13.6×6.3—10 мкм. Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 56—66×4.3—5 мкм. Споры расположены 2-рядно, веретеновидные, одноклеточные, 8.5—12.6×1.5—2 мкм. Парафизы ланцетовидные, на 25—30 мкм длиннее сумок, 4.3—4.6 мкм диам.

На сухих стеблях крупных двудольных растений, редко, в июле—августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Южно-Кур. (о. Кунашир), Камч. (Кроноцкий зап., Паратунка). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: СССР.

Этот вид близок к *L. cannabinum*, от которого отличается более длинными сумками и спорами. *L. pseudocannabinum*, по всей вероятности, дальневосточный эндем, но встречается более редко, чем *L. cannabinum*.

Род 5. **LACHNELLULA** Karst.

Medd. Soc. Fauna Fl. Fenn., 11 : 138, 1884. — *Trichoscyphella* Nannf., Nova Acta Reg. Soc. Sci. Upsal., 4, 8(2) : 298, 1932.

Апотеции на короткой ножке, чашевидные, сравнительно крупные для семейства, с ярко-желтым, оранжевым или красноватым гимением, снаружи белые или коричневые, покрыты густыми длинными волосками.

Волоски цилиндрические, многоклеточные, шероховатые, с умеренно толстыми стенками, бесцветные или коричневые. Эксципул из изодиаметрических или призматических клеток или из компактного слоя почти параллельных гиф. Медулла хорошо развита, из рыхло переплетенных, тонких гиф.

Сумки булавовидные, 8-споровые, с амилоидной или неамилоидной порой. Споры эллипсоидальные, веретеновидные, шаровидные или нитевидные, одноклеточные. Парафизы цилиндрические, одной длины с сумками или несколько длиннее их.

Тип: *Lachnellula chrysophthalma* Karst.

Сапротрофы или паразиты на коре и древесине хвойных пород.

Особенность рода *Lachnellula* состоит в том, что все его виды приурочены к хвойным деревьям из сем. *Pinaceae*. Среди них встречаются как сапротрофы, так и паразиты. По всей вероятности, видообразование и распространение видов рода *Lachnellula* происходили совместно с постгляциальным распространением тайги в Северном полушарии. Вне таежной зоны виды рода *Lachnellula* не встречаются.

Некоторые виды рода *Lachnellula*, как например *L. willkommii* и *L. pini*, имеют большое экономическое значение как возбудители опасных болезней соответственно лиственницы и сосны. При сборе видов рода *Lachnellula* надо учитывать, что сапротрофные его виды могут расти так скученно, что в природе их невозможно различить. Так, например, можно обнаружить на одной и той же короткой опавшей веточке как *L. suecica*, так и *L. calyciformis* или *L. gallica*.

В роде *Lachnellula* известны 22 вида, из них в СССР встречается 16, на Дальнем Востоке 14.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1. Апотеции снаружи белые . . . . 2.
— Апотеции снаружи коричневые . . . . 13.
2. Споры шаровидные, 4.1—5.6 мкм диам. . . . . 1. **L. suecica.**
— Споры эллипсоидальные или веретеновидные . . . . 3.
3. Сумки до 90 мкм дл. 4.
— Сумки более 100 мкм дл. . . . . 9.
4. Споры 2—3×1—2 мкм . . . . 2. **L. resinaria.**
— Споры более 5 мкм дл. . . . . 5.
5. Споры до 3 мкм шир. 6.
— Споры более 4 мкм шир. . . . . 8.
6. Споры до 2.5 мкм шир. . . . . 7.
— Споры более 2.5 мкм шир. . . . . 3. **L. calyciformis.**
7. Споры до 6 мкм дл. . . . . 4. **L. minuscula.**
— Споры более 6 мкм дл. . . . . 5. **L. subtilissima.**
8. Споры до 7 мкм дл. . . . . 6. **L. kamtschatica.**
— Споры 7.5—10 мкм дл. . . . . 7. **L. gallica.**
9. Споры до 5.5 мкм шир. . . . . 8. **L. angustispora.**
— Споры более 5.5 мкм шир. . . . . 10.
10. Споры до 14 мкм дл. . . . . 9. **L. fuckelii.**
— Споры более 14 мкм дл. . . . . 11.
11. Сумки до 115 мкм дл. . . . . 10. **L. laricis.**
— Сумки более 115 мкм дл. . . . . 12.
12. Сумки до 135 мкм дл., с неамилоидной порой . . . 11. **L. occidentalis.**
— Сумки более 135 мкм дл., с амилоидной порой . . . . . 12. **L. willkommii.**
13(1). Споры 7—7.5×3.5—3.8 мкм . . . . 13. **L. flavovirens.**
— Споры 16.6—19×5.5—6.6 мкм . . . . 14. **L. pini.**

1. **Lachnellula suecica** (D. By. ex Fckl.) Nannf., Fungi Exs. Suec., 41—42 : 48, 1953. — *Pithya suecica* D. By. ex Fckl., Jahrbuch Nass. Ver. Naturk., 29—30 : 32, 1876. — *Lachnellula chrysophthalma* Karst., Medd. Soc. Fauna Fl. Fenn., 11 : 138, 1884 (рис. 200).

Апотеции на короткой ножке, 1—5 мм диам., снаружи снежно-белые, покрытые густыми длинными волосками, гимений ярко-оранжевый.

Волоски длинные, цилиндрические, бесцветные, многоклеточные, шероховатые, с умеренно толстыми стенками, 3—5 мкм диам. Эктоэксципул из изодиаметрических многогранных или почти шаровидных клеток с утолщенными стенками, 5—9 мкм диам. Медулла хорошо развита, состоит из рыхло переплетенных, тонкостенных гиф. Сумки булавовидные, с неамилоидной порой, 8-споровые, 55—80×6.0—7.7 мкм. Споры расположены однорядно, шаровидные, одноклеточные, 4.1—5.6 мкм диам. Парафизы цилиндрические, одной длины с сумками, 1.5—2 мкм диам.

На мертвой коре и сухих веточках ели, сосны, лиственницы и пихты, часто, в августе—сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Южно-Сах. (Долинск, Новоалександровск), Южно-Кур. (о. Итуруп), Сев.-Сах. (Оха, Ноглики), Охот. (Хабар. — Аян), Камч. (Козыревск, Юж. Коряки, Гимитино). — Распр. в СССР: Арктика (Мурм.), Европ. ч. (Арханг., Лен., Коми АССР, Укр. ССР), Кавказ (Ставроп.), Зап. Сибирь (Алт., Тюм.), Вост. Сибирь (Якут. АССР). — Общ. распр.: Европа, Азия, Сев. Америка.

2. **Lachnellula resinaria** (Cke. et Phill.) Rehm, Rabenh. Krypt.-Fl., 1(3) : 864, 1896. — *Peziza resinaria* Cke. et Phill., Grevillea, 3 : 101, 1871 (рис. 201).

Апотеции на короткой ножке, 0.5—1.5 мм диам., снаружи снежно-белые, покрытые густыми длинными волосками, гимений ярко-оранжевый.

Волоски длинные, цилиндрические, бесцветные, многоклеточные, шероховатые, с умеренно толстыми стенками, 2—4 мкм диам. Эктоэксципул из почти параллельных гиф с утолщенными стенками. Медулла хорошо развита, состоит из рыхло переплетенных, тонкостенных гиф. Сумки булавовидные, с неамилоидной порой, 8-споровые, 30—25×4—4.6 мкм. Споры расположены однорядно, широкоэллипсоидальные или яйцевидные, неравнобокие, одноклеточные, 2—3×1—2 мкм. Парафизы цилиндрические, одной длины с сумками, 1.5—2 мкм диам.

На живой коре и живых веточках сосны, ели, пихты и лиственницы, в частности в местах выделения смолы, нередко, в августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Южно-Сах. (Стародубск, Новоалександровск, Южно-Сахалинск), Южно-Кур. (о. Кунашир). — Распр. в СССР: Европ. ч. (ЭССР). — Общ. распр.: Европа, Азия, Сев. Америка.

Степень патогенности этого вида еще не выяснена. Возможно, он сам вызывает некроз коры и выделение смолы или же развивается на местах поражения дерева ржавчинными грибами.

3. **Lachnellula calyciformis** (Willd. : Fr.) Dharne, Phytopathol. Z., 53 : 124, 1965. — *Peziza calyciformis* Willd. : Fr., Syst. Mycol., 2 : 91, 1822. — *Dasyscypha subtilissima* (Cke.) Sacc., Syll. Fung., 8 : 438, 1889, non Cke. (рис. 202).

Апотеции на короткой ножке, 1—5 мм диам., снаружи снежно-белые, покрытые густыми длинными волосками, гимений ярко-оранжевый.

Волоски длинные, цилиндрические, бесцветные, многоклеточные, шероховатые, с умеренно толстыми стенками, 3—5 мкм диам. Эктоэксципул из призматических клеток с утолщенными стенками, 8—11×3.5 мкм. Медулла хорошо развита, состоит из рыхло переплетенных, тонкостенных гиф. Сумки булавовидные, с неамилоидной порой, 8-споровые, 47—63×4.7—5.7 мкм. Споры расположены однорядно, эллипсоидально-веретеновидные, неравнобокие, одноклеточные, 5.1—6.6×2.6—2.9 мкм. Парафизы цилиндрические, одной длины с сумками, 1.5—2 мкм диам.

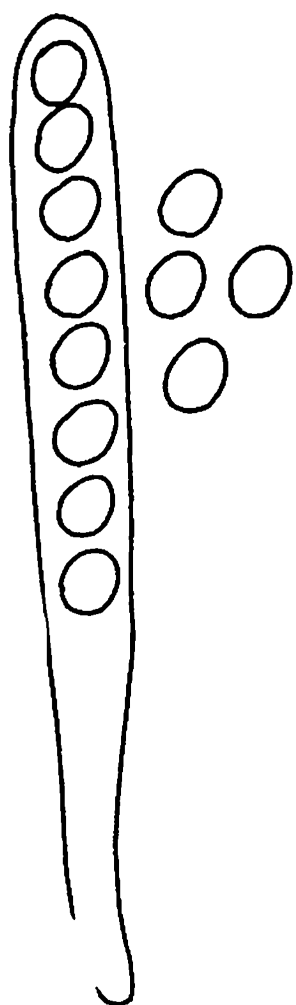


Рис. 200. *Lachnellula suecica:* сумка со спорами, споры (×800).

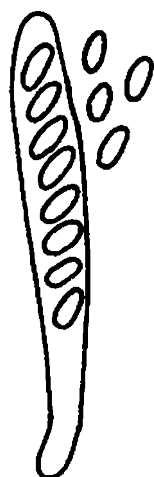


Рис. 201. *Lachnellula resinaria:* сумка со спорами, споры (×800).

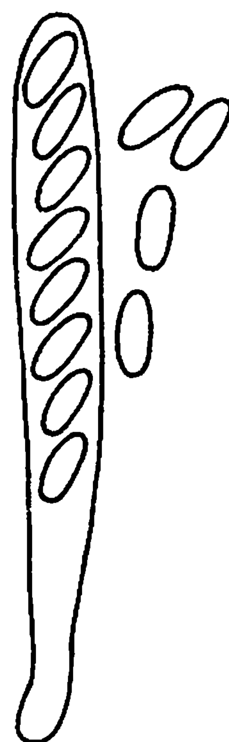


Рис. 202. *Lachnellula calyciformis:* сумка со спорами, споры (×800).

На мертвой коре и сухих веточках пихты, ели и сосны, очень часто, в июле—сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — хр. Ливадийский), Южно-Сах. (Южно-Сахалинск, Новоалександровск, Долинск, Синегорск, Стародубск), Южно-Кур. (о. Кунашир), Сев.-Сах. (Адо-Тымово), Камч. (Жупаново). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Лен., ЭССР, Коми АССР), Кавказ (Краснодар.), Урал (Башк. АССР, Свердл.), Зап. Сибирь (Алт.), Вост. Сибирь (Краснояр.), Ср. Азия (Кирг. ССР). — Общ. распр.: Европа, Азия, Сев. Америка.

Самый обыкновенный вид рода *Lachnellula*. Предпочитает расти на коре свежесваленных стволов пихты, где образует большие тесные группы плодовых тел, а также растет на сухих стволах и опавших веточках других хвойных пород. Он отличается от *L. subtilissima* более широкими спорами.

4. **Lachnellula minuscula** Raitv., Fol. Crypt. Est., 9 : 3, 1978 (рис. 203).

Апотеции на короткой ножке, 1—2 мм диам., снаружи снежно-белые, покрытые густыми длинными волосками, гимений ярко-оранжевый.

Волоски длинные, цилиндрические, бесцветные, многоклеточные, шероховатые, с умеренно толстыми стенками, 3—5 мкм диам. Эктоэксципул из изодиаметрических, многогранных или призматических клеток с утолщенными стенками, 4—10×3—5 мкм. Медулла хорошо развита, состоит из рыхло переплетенных гиф. Сумки булавовидные, с неамилоидной порой, 8-споровые, 44—56×4.4—5 мкм. Споры расположены однорядно, эллипсоидально-веретеновидные, неравнобокие, одноклеточные, 5.1—5.7×1.8—2.3 мкм. Парафизы цилиндрические, одной длины с сумками, 1.5—2 мкм диам.

На мертвой коре и сухих веточках ели, сосны, пихты, лиственницы, часто, в июле—сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — Чугуевский р-н — Булыга-Фадеево, зап. Кедр. Падь), Бур. (Хабар. — Облучинский р-н), Южно-Сах. (Анивский р-н — Перевал), Южно-Кур. (о. Кунашир), Сев.-Сах. (Оха, Тымовск). — Распр. в СССР: Зап. Сибирь (Атл.), Вост. Сибирь (Краснояр.). — Общ. распр.: СССР.

Этот вид близок к *L. subtilissima*, от которого отличается более короткими спорами.

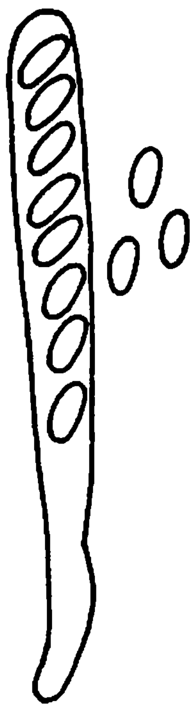


Рис. 203. *Lachnellula minuscula:* сумка со спорами, споры (×800).

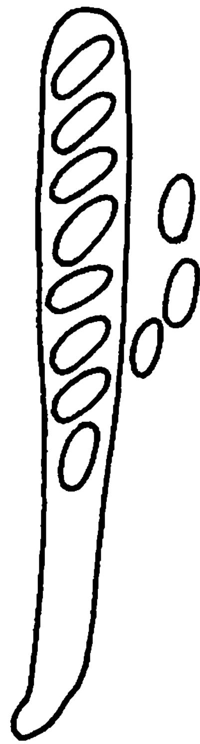


Рис. 204. *Lachnellula subtilissima:* сумка со спорами, споры (×800).

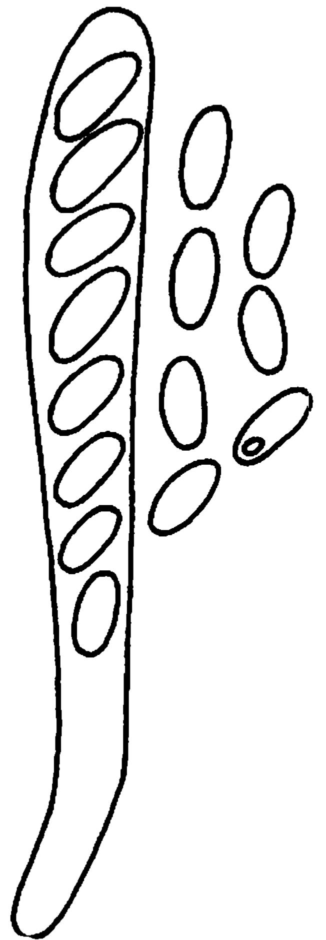


Рис. 205. *Lachnellula kamtschatica:* сумка со спорами, споры (×800).

5. **Lachnellula subtilissima** (Cke.) Dennis, Persoonia, 2 : 184, 1962. — *Peziza subtilissima* Cke., Grevillea, 3 : 121, 1871 (рис. 204).

Апотеции на короткой ножке, 0.5—3 мм диам., снаружи снежно-белые, покрытые густыми длинными волосками, гимений ярко-оранжевый.

Волоски длинные, цилиндрические, бесцветные, многоклеточные, шероховатые, с умеренно толстыми стенками, 3—5 мкм диам. Эктоэксципул из призматических клеток с утолщенными стенками, 7—12×3—5 мкм. Медулла хорошо развита, состоит из рыхло переплетенных, тонкостенных гиф. Сумки булавовидные, 49—51×4.7—5.5 мкм. Споры веретеновидные, неравнобокие, одноклеточные, 6.0—7.0×1.8—2.5 мкм. Парафизы цилиндрические, одной длины с сумками, 1.5—2 мкм диам.

На мертвой коре и сухих веточках ели, сосны и пихты, очень редко, в августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Южно-Сах. (Долинск). — Распр. в СССР: Европ. ч. (ЭССР, Коми АССР), Кавказ (Краснодар., Ставроп.), Вост. Сибирь (Краснояр.). — Общ. распр.: Европа, Сев. Америка.

6. **Lachnellula kamtschatica** Raitv., Scripta Mycologica, 1 : 66, 1970 (рис. 205).

Апотеции на короткой ножке, 1—3 мм диам., снаружи снежно-белые, покрытые густыми длинными волосками, гимений ярко-оранжевый.

Волоски длинные, цилиндрические, бесцветные, многоклеточные, шероховатые, с умеренно толстыми стенками, 3—5 мкм диам. Эктоэксципул из призматических клеток с утолщенными стенками. Медулла хорошо развита, состоит их рыхло переплетенных, тонкостенных гиф. Сумки цилиндрические, с неамилоидной порой, 8-споровые, 65—80×6.5—8 мкм. Споры расположены однорядно, широкоэллипсоидальные, одноклеточные, 6—7×4—5 мкм. Парафизы цилиндрические, несколько длиннее сумок, 1.5—2 мкм диам.

На сухих ветках кедрового стланика, нередко, в августе—сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Южно-Кур. (о. Итуруп), Сев.-Сах. (Оха), Камч. (Жупаново, Кроноцкий зап.). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: СССР.

Этот вид близок к *L. gallica,* но имеет более мелкие споры и растет исключительно на кедровом стланике на Дальнем Востоке.

7. **Lachnellula gallica** (Karst. et Har.) Dennis, Persoonia, 2 : 184, 1962. — *Lachnella gallica* Karst. et Har., Rev. Mycol., 12 : 170, 1890. — *Lachnellula carpathica* Svrček, Česka Mykol., 19 : 215, 1965 (рис. 206).

Апотеции на короткой ножке, 0.5—2 мм диам., снаружи снежно-белые, покрытые густыми длинными волосками, гимений ярко-оранжевый.

Волоски длинные, цилиндрические, бесцветные, многоклеточные, шероховатые, с умеренно толстыми стенками, 3—5 мкм диам. Эктоэксципул из изодиаметрических многогранных или почти шаровидных клеток с утолщенными стенками, 4—8 мкм диам. Медулла хорошо развита, состоит из рыхло переплетенных, тонкостенных гиф. Сумки булавовидные, с неамилоидной порой, 8-споровые, 68—87×7.5—8.7 мкм. Споры расположены однорядно, широкоэллипсоидальные, неравнобокие, одноклеточные, 7.5—10.0×4.6—5.5 мкм. Парафизы цилиндрические, одной длины с сумками, 1.5—2 мкм диам.

На мертвой коре и сухих веточках пихты, сосны и лиственницы, нередко, в июле—сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Южно-Сах. (Озерск), Южно-Кур. (о. Кунашир), Камч. (Жупаново). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Смол.), Кавказ (Краснодар., Груз. ССР), Вост. Сибирь (Иркут., Краснояр.). — Общ. распр.: Европа.

8. **Lachnellula angustispora** Raitv., Fol. Crypt. Est., 9 : 3, 1978 (рис. 207).

Апотеции на короткой ножке, 0.3—3 мм диам., снаружи снежно-белые, покрытые густыми длинными волосками, гимений ярко-оранжевый.

Волоски длинные, цилиндрические, бесцветные, многоклеточные, шероховатые, с умеренно толстыми стенками, 3—5 мкм диам. Эктоэксципул из изодиаметрических многогранных или почти шаровидных клеток с утолщенными стенками, 4—9 мкм диам. Медулла хорошо развита, состоит из рыхло переплетенных, тонкостенных гиф. Сумки булавовидные, с неамилоидной порой, 8-споровые, 101—106×9.7—10.2 мкм. Споры расположены однорядно, эллипсоидально-веретеновидные, неравнобокие, одноклеточные, 12.8—14.2×5—5.2 мкм. Парафизы цилиндрические, одной длины с сумками, 1.5—2 мкм диам.

На мертвой коре и сухих веточках пихты и лиственницы, редко, в августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Пример. — зап. Кедр. Падь). — Распр. в СССР: Урал (Свердл.), Вост. Сибирь (Тув. АССР, Якут. АССР). — Общ. распр.: СССР.

Этот вид отличается от остальных крупноспоровых видов рода *Lachnellula* самыми узкими спорами.

9. **Lachnellula fuckelii** (Bres. ex Rehm) Dharne, Phytopathol. Z., 53 : 131, 1965. — *Dasyscypha willkommii* Hartig var. *fuckelii* Bres. ex Rehm, Rabenh. Krypt.-Fl., 1 (3) : 833, 1893 (рис. 208).

Апотеции на короткой ножке, 0.3—3 мм диам., снаружи снежно-белые, покрытые густыми длинными волосками, гимений ярко-оранжевый.

Волоски длинные, цилиндрические, бесцветные, многоклеточные, шероховатые, с умеренно толстыми стенками, 3—5 мкм диам. Эктоэксципул из изодиаметрических многогранных или почти шаровидных клеток с утолщенными стенками, 5—8 мкм диам. Медулла хорошо развита, состоит из рыхло переплетенных, тонкостенных гиф. Сумки булавовидные, с неамилоидной порой, 8-споровые, 113—118×9.3—10.5 мкм. Споры расположены однорядно, эллипсоидально-веретеновидные, неравнобокие, одноклеточные, 12.8—13.2×6—6.4 мкм. Парафизы цилиндрические, одной длины с сумками, 1.5—2 мкм диам.

На мертвой коре и сухих веточках ели и сосны, редко, в августе—сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Пример. — Шкотовский р-н). — Распр. в СССР: Урал (Свердл.). — Общ. распр.: Европа.

Этот вид близок к *L. angustispora*, но имеет более широкие споры.

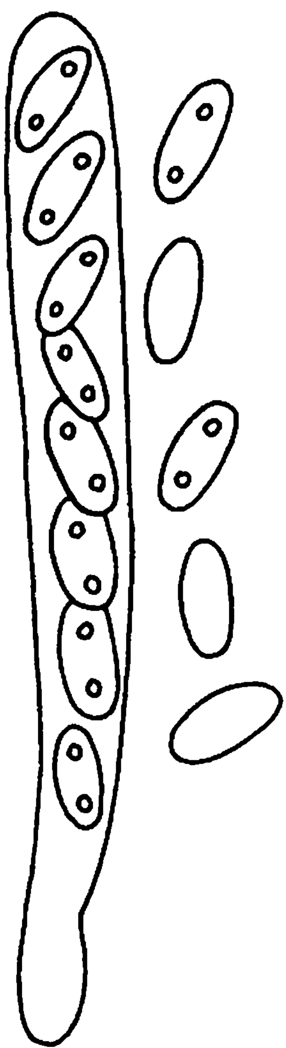


Рис. 206. *Lachnellula gallica:* сумка со спорами, споры (×800).

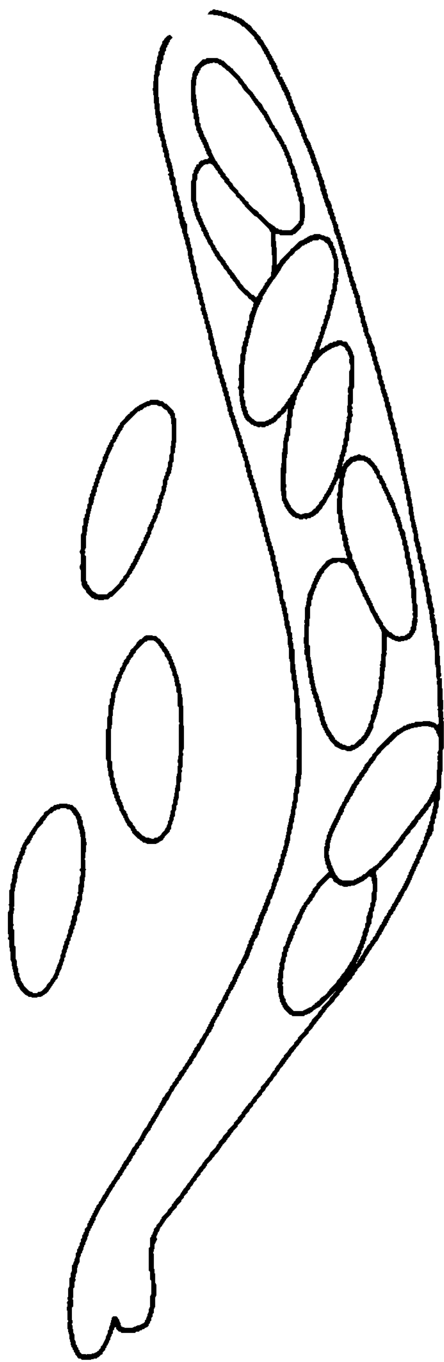


Рис. 207. *Lachnellula angustispora:* споры, сумка со спорами (×800).

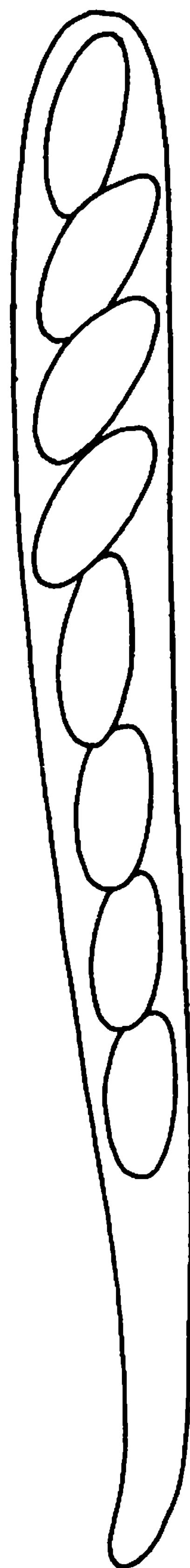


Рис. 208. *Lachnellula juckelii:* сумка со спорами (×800).

10. **Lachnellula laricis** (Cke.) Dharnė, Phytopathol. Z., 53 : 132, 1965. — *Peziza calycina* γ *laricis* Cke., Handb. Br. Fungi : 685, 1871 (рис. 209).

Апотеции на короткой ножке, 1—3 мм диам., снаружи снежно-белые, покрытые густыми длинными волосками, гимений ярко-оранжевый.

Волоски длинные, цилиндрические, бесцветные, многоклеточные, шероховатые, с умеренно толстыми стенками, 3—5 мкм диам. Эктоэксципул из изодиаметрических многогранных или почти шаровидных клеток с утолщенными стенками, 4—6.2 мкм диам. Медулла хорошо развита, состоит из рыхло переплетенных, тонкостенных гиф. Сумки булавовидные, с неамилоидной порой, 8-споровые, 104—110×9—10 мкм. Споры расположены однорядно, эллипсоидально-веретеновидные, неравнобокие, одноклеточные, 14.6—17.7×5.7—6.8 мкм. Парафизы цилиндрические, одной длины с сумками, 1.5—2 мкм диам.

На мертвой коре и сухих веточках лиственницы, редко, в августе—сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Хабар. — Высокогорная), Нижне-Зей. (Амур. — Зейский зап.), Анад.-Пенж. (Магад.). — Распр. в СССР: Европ. ч. (ЭССР), Урал (Челяб.), Вост. Сибирь (Якут. АССР). — Общ. распр.: Европа, Сев. Америка.

Этот вид близок к *L. occidentalis*, от которого отличается более короткими сумками.

11. **Lachnellula occidentalis** (Hahn et Ayers) Dharne, Phytopathol. Z., 53 : 129, 1965. — *Dasyscypha occidentalis* Hahn et Ayers, Mycologia, 26 : 901, 1934 (рис. 210).

Апотеции на короткой ножке, 0.3—3 мм диам., снаружи снежно-белые, покрытые густыми длинными волосками, гимений ярко-оранжевый.

Волоски длинные, цилиндрические, бесцветные, многоклеточные, шероховатые, с умеренно толстыми стенками, 3—5 мкм диам. Эктоэксципул из изодиаметрических многогранных или почти шаровидных клеток с утолщенными стенками, 4—6 мкм диам. Медулла хорошо развита, состоит из рыхло переплетенных, тонкостенных гиф. Сумки булавовидные, с неамилоидной порой, 8-споровые, 124—134×9.4—12 мкм. Споры расположены однорядно, эллипсоидально-веретеновидные, неравнобокие, одноклеточные, 15.5—19×6.2—7 мкм. Парафизы цилиндрические, с монилиоидными верхушками, одной длины с сумками, 1.5—2 мкм диам.

На мертвой коре и сухих веточках лиственницы, редко, в августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Сев.-Сах. (Адо-Тымово). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Арханг., ЭССР), Зап. Сибирь (Том., Алт.), Вост. Сибирь (Якут. АССР). — Общ. распр.: Европа, Азия, Сев. Америка.

12. **Lachnellula willkommii** (Hartig) Dennis, Persoonia, 2 : 184, 1962. — *Peziza willkommii* Hartig, Wichtige Krankh. Waldbäume : 98, 1974 (рис. 211).

Апотеции на короткой ножке, чашевидные, 0.3—3 мм диам., гимений ярко-оранжевый.

Волоски длинные, цилиндрические, бесцветные, многоклеточные, шероховатые, с умеренно толстыми стенками, 3—5 мкм диам. Эктоэксципул из изодиаметрических многогранных или почти шаровидных клеток с утолщенными стенками, 3—5 мкм диам. Медулла хорошо развита, состоит из рыхло переплетенных, тонкостенных гиф. Сумки булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 140—166×10—12 мкм. Споры расположены однорядно, эллипсоидально-веретеновидные, неравнобокие, одноклеточные, 18.3—21.9×6.6—7.6 мкм. Парафизы цилиндрические, одной длины с сумками, 1.5—2 мкм диам.

На молодых живых стволах и сухих веточках лиственницы, нередко, в августе—сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Верхне-Зей. (Могот, Лапри), Южно-Сах. (Южно-Сахалинск), Охот. (Хабар. — Аян), Камч. (Козыревск, Атласово). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Мурм., Карел. АССР, ЭССР, БССР, Укр. ССР), Зап. Сибирь (Тюм.), Вост. Сибирь (Тув. АССР). — Общ. распр.: Европа, Азия, Сев. Америка.

13. **Lachnellula flavovirens** (Bres.) Dennis, Persoonia, 2 : 184, 1962. — *Dasyscypha flavovirens* Bres., Fungi Trident. Novi, 1 : 92, 1887 (рис. 212).

Апотеции на короткой ножке, 0.3—3 мм диам., снаружи коричневые, покрытые густыми длинными волосками, гимений ярко-оранжевый.

Волоски длинные, цилиндрические, коричневые, многоклеточные, шероховатые, с умеренно толстыми стенками, 3—5 мкм диам. Эктоэксципул из компактного слоя почти параллельных гиф с утолщенными стенками. Медулла хорошо развита, состоит из рыхло переплетенных, тонкостенных гиф. Сумки булавовидные, с неамилоидной порой, 8-споровые, 55—65×6.2—6.6 мкм. Споры расположены однорядно, эллипсоидально-веретеновидные, неравнобокие, одноклеточные, 7—7.5×3.5—3.8 мкм. Парафизы цилиндрические, одной длины с сумками, 1.5—2 мкм диам.

На мертвой коре и сухих веточках ели, сосны, пихты, лиственницы, редко, в июле—сентябре.



Рис. 209. *Lachnellula laricis:* сумка со спорами (×800).

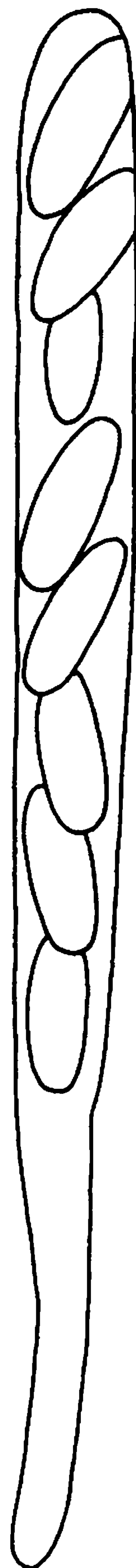


Рис. 210. *Lachnellula occidentalis:* сумка со спорами (×800).

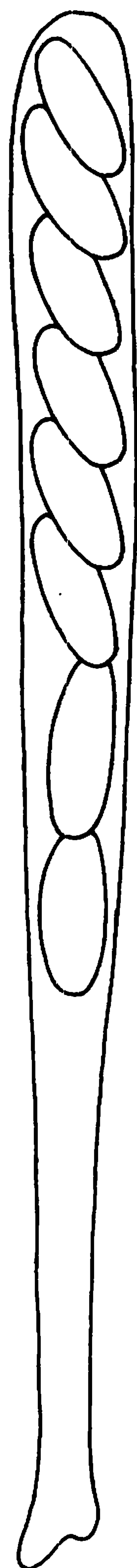


Рис. 211. *Lachnellula willkommii:* сумка со спорами (×800).

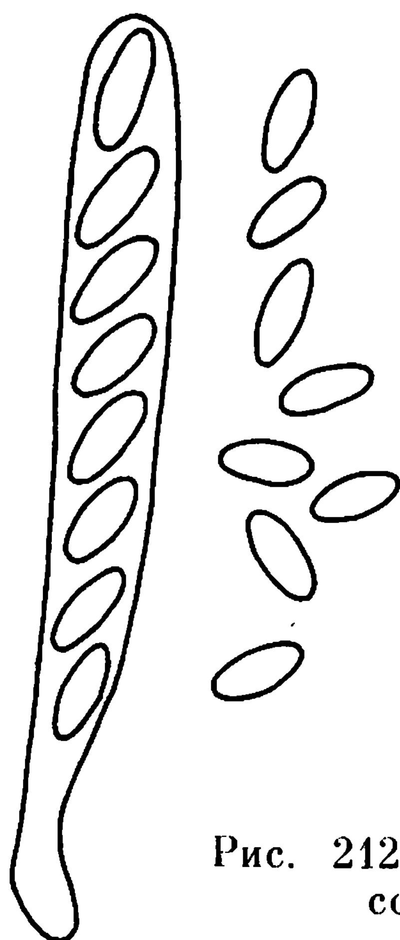


Рис. 212. *Lachnellula flavovirens:* сумка со спорами, споры (×800).

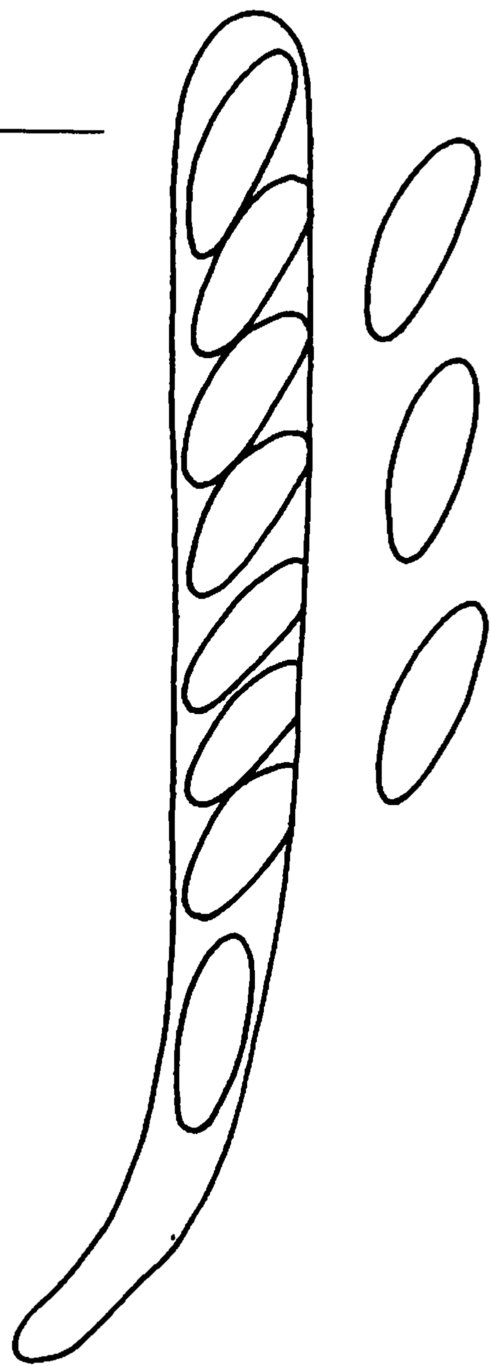
Распр. на Дальн. Востоке: Сев.-Сах. (Тымовский лесхоз). — Распр. в СССР: Урал (Свердл.), Зап. Сибирь (Алт.), Вост. Сибирь (Краснояр.), Ср. Азия (Кирг. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия, Сев. Америка.

14. **Lachnellula pini** (Brunch.) Dennis, Persoonia, 2 : 184, 1962. — *Lachnella pini* Brunch., Bergens Mus. Aarbog, 8 : 8, 1892 (рис. 213).

Апотеции на короткой ножке, 0.3—3 мм диам., снаружи коричневые, покрытые густыми длинными волосками, гимений ярко-оранжевый.

Волоски длинные, цилиндрические, коричневые, многоклеточные, шерохо-

Рис. 213. *Lachnellula pini:* сумка со спорами, споры (×800).



ватые, с умеренно толстыми стенками, 3—5 мкм диам. Эктоэксципул из изодиаметрических многогранных или почти шаровидных клеток с утолщенными стенками, 6—10 мкм диам. Медулла хорошо развита, состоит из рыхло переплетенных, тонкостенных гиф. Сумки булавовидные, с неамилоидной порой, 8-споровые, 100—122×7.7—10 мкм. Споры расположены однорядно, эллипсоидально-веретеновидные, неравнобокие, одноклеточные, 16.6—19×5.5—6.6 мкм. Парафизы цилиндрические, одной длины с сумками, 1.5—2 мкм диам.

На живых и мертвых ветках и молодых стволах сосны, вызывает на последних некроз, редко, в августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Сев.-Сах. (Оха). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Мурм.), Урал (Свердл.), Вост. Сибирь (Краснояр.). — Общ. распр.: Европа, Азия.

L. pini — опасный патоген, вызывает гибель молодых деревьев различных видов в молодых насаждениях и древостоях.

Род 6. **PROLIFERODISCUS** Haines et Dumont

Mycologia, 75 : 536, 1983. — *Farinodiscus* Svrček, Česka Mykol., 41 : 205, 1987.

Апотеции скученные, кустистые, нередко с разветвленной ножкой, почти сидячие или на короткой ножке, синевато-серые, с охряным гимением, снаружи густоволосистые. Вокруг основания апотеция часто встречаются короткие воздушные гифы, напоминающие субикулум.

Волоски цилиндрические, многоклеточные, прямые или извилистые, с умеренно утолщенными стенками, шероховатые и инкрустированные приклеенными зернышками, бесцветные или бледно окрашенные. Эктоэксципул слаборазвитый, состоит из склеенных толстостенных продолговатых бесцветных клеток, нередко дает декстриноидную реакцию в реактиве Мельцера. Сумки цилиндрически-булавовидные, типично 8-споровые, с амилоидной или неамилоидной порой. Споры бесцветные, одноклеточные, эллипсоидальные или булавовидные. Парафизы цилиндрические, иногда на верхушках суживающиеся.

Тип: *Proliferodiscus inspersa* (Berk. et Curt.) Haines et Dumont.

Сравнительно небольшой род, который насчитывает 7 видов, распространенных главным образом в тропиках и в Южном полушарии. В СССР и на Дальнем Востоке найден 1 вид.

1. **Proliferodiscus alboviridis** (Sacc.) Spooner, Bibliotheca Mycol., 116 : 642, 1987. — *Trichopeziza alboviridis* Sacc., Syll. Fung., 8 : 415, 1889. — *Peziza alboviridis* Cke., Grevillea, 7 : 47, 1878, non *P. alboviridis* Sauter, Mitt. Gesellsch. Salzb. Landesk., 18 : 108, pre 06.07.1878. — *Lachnella tricolor* (Sow. : Fr.) Phill. var. *microspora* Kanouse, Pap. Mich. Acad. Sci. Arts, Letters, 20 : 73, 1935. — *L. microspora* (Kanouse) Seaver, N. Amer. Cup-Fungi (Inoperculates) : 268, 1951. — *Eriopezia microspora* (Kanouse) Dennis, Kew Bull., 17 : 323, 1963.

Апотеции поверхностные, скученные, почти сидячие, вырастают по нескольку из одного разветвленного основания, чашевидные, 0.5—1 мм диам., с бледно-оранжевым гимением, снаружи синевато-зеленовато-серые, покрытые более бледными волосками, которые придают апотециям синевато-серую окраску. Вокруг основания апотеция могут встречаться короткие белые субикулярные гифы.

Волоски многочисленные, цилиндрические, с округлой верхушкой, прямые, бледно-серовато-зеленые, с умеренно утолщенными стенками, 2—3-клеточные, шероховатые, инкрустированные крупными аморфными гранулами, 30—70×2—3.5 мкм. Эктоэксципул бесцветный, состоит из толстостенных, склеенных, более или менее параллельных, септированных гиф. Медулла состоит из рыхло переплетенных, тонкостенных, бесцветных гиф. Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 33—40×3—4.5 мкм. Споры расположены нерегулярно 2-рядно, веретеновидно-булавовидные, бесцветные, одноклеточные, 4.5—6.5×1—1.5 мкм. Парафизы цилиндрические, в нижней части разветвленные, тупые или заостренные, одной длины с сумками, 1—1.5 мкм диам.

На гниющей древесине, очень редко, в сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — Сихотэ-Алин. зап.). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Сев. Америка.

Подсемейство 3. PERROTIOIDEAE Raitv.

Mikol. i Fitopatol., 21 : 204, 1987.

Сумки с широкоокруглой, уплощенной верхушкой, с неамилоидной порой. Волоски длинные, с утолщенными гладкими (для экзотических видов шероховатыми) стенками, многоклеточные. Парафизы цилиндрические.

Тип: *Perrotia* Boud.

Род 1. PERROTIA Boud.

Bull. Soc. Mycol. Fr., 17 : 24, 1901.

Апотеции чашевидные, сидячие или на короткой ножке, белые или окрашенные, снаружи густоволосистые.

Волоски цилиндрические, многоклеточные, бесцветные или окрашенные, толстостенные, гладкие, покрытые приклеенными зернышками. Эктоэксципул из призматических клеток, которые расположены короткими рядами, перпендикулярными к поверхности плодового тела. Медулла хорошо развита, из тесно переплетенных гиф. Сумки цилиндрические или цилиндрически-булавовидные, с широкой плоско-округлой верхушкой, неамилоидные. Споры цилиндрические, эллипсоидальные или веретеновидные, нередко согнутые, одно- или многоклеточные. Парафизы цилиндрические, одной длины с сумками или несколько длиннее их.

Тип: *Perrotia flammea* (Alb. et Schw. : Fr.) Boud.

Сапротрофы на гниющей древесине и на сухих стеблях растений.

Представители рода *Perrotia* имеют такие же волоски, как и виды рода *Belonidium*, однако анатомическое строение плодовых тел и парафизы приближают их несколько к роду *Lachnellula*. Отличительным признаком рода является широкая плоско-округлая верхушка сумки без ясно выраженной поры.

В род *Perrotia* входит 6 видов, из которых в СССР встречаются 2, на Дальнем Востоке найден 1 вид.

1. **Perrotia flammea** (Alb. et Schw. : Fr.) Boud., Bull. Soc. Mycol. Fr., 17 : 24, 1901. — *Peziza flammea* Alb. et Schw. : Fr., Syst. Mycol., 2 : 96, 1822 (рис. 214).

Апотеции сидячие, почти шаровидные, затем чашевидные, 1—2 мм диам., с красновато-коричневым гимением, снаружи густо покрытые кирпично-красными волосками.

Волоски цилиндрические, к верхушке суживающиеся, тупые, коричневатые, с бесцветной верхушкой, многоклеточные, умеренно толстостенные, гладкие,

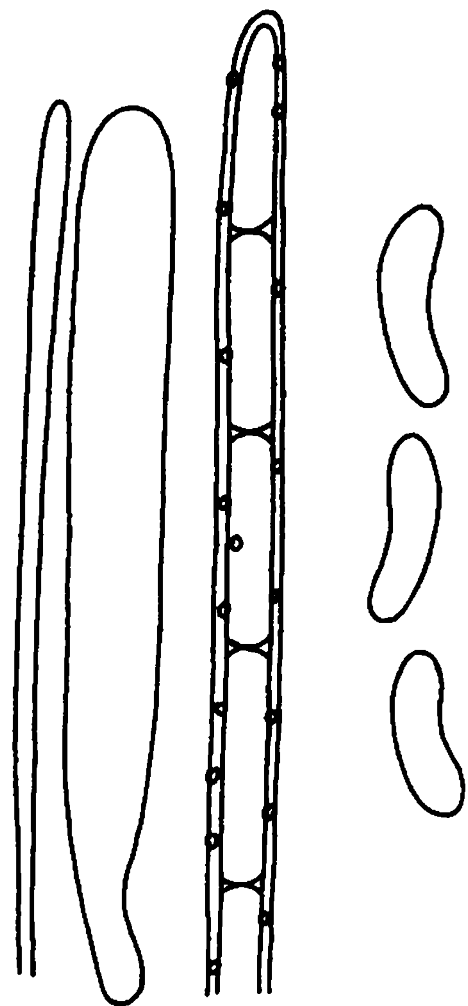


Рис. 214. *Perrotia flammea:* парафиза, сумка, волосок, споры (×800).

покрытые оранжевыми зернышками. В КОН зернышки растворяются, а содержимое волосков становится фиолетово-красным. Эктоэксципул из коричневых, призматических клеток с умеренно толстыми стенками, 6—12×4—5 мкм. Медулла из густо переплетенных гиф. Сумки цилиндрические, с широкой верхушкой, неамилоидные, 8-споровые, 80—100×7—10 мкм. Споры расположены 2-рядно, цилиндрические, слегка согнутые, одноклеточные, 10—14×2.5—3 мкм. Парафизы цилиндрические, одной длины с сумками, 2—2.5 мкм диам.

На сухих веточках лиственных пород, редко, в июле—августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Ан. (Магад. — Омолон, бас. р. Нгали). — Распр. в СССР: Арктика (Мурм.), Европ. ч. (ЭССР, Укр. ССР), Кавказ (Краснодар.), Урал (Свердл.), Вост. Сибирь (Тув. АССР, Якут. АССР), Ср. Азия (Тадж. ССР, Туркм. ССР). — Общ. распр.: Европа, Азия, Сев. Америка.

Подсем. 4. HYALOSCYPHOIDEAE

Апотеции сидячие или на короткой редуцированной ножке, мелкие, до 0.5 мм диам. Волоски одноклеточные, иногда 2—3-клеточные, нежные, тонкостенные или со стекловидными, очень толстыми стенками, гладкие. Медулла редуцирована, и эксципул практически однослойный. Сумки с конической верхушкой, с амилоидной или неамилоидной порой. Парафизы всегда цилиндрические, на верхушках иногда булавовидно расширенные.

Тип: *Hyaloscypha* Boud.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

1. Волоски тонкостенные, без стекловидных утолщений . . . . 2.
— Волоски с очень толстыми стекловидными стенками . . . . 7.
2. Эктоэксципул окрашенный, клетки с неравномерно утолщенными стенками . . . . 1. **Dematioscypha.**
— Эктоэксципул бесцветный, если окрашенный, то толщина стенок клеток равномерная . . . . 3.
3. Волоски более или менее конические, заостренные . . . . 4.
— Волоски цилиндрические, с округлой верхушкой или булавовидные . . . 6.
4. Волоски очень короткие, до 20 мкм дл. . . . . 2. **Mollisina.**
— Волоски более 20 мкм дл. 5.
5. Парафизы цилиндрические, узкие, на верхушках не расширенные. Волоски суживаются равномерно к верхушке . . . . 3. **Hyaloscypha.**
— Парафизы с булавовидно расширенными верхушками. Волоски суживаются круто к длинной тонкой верхушке . . . . 4. **Setoscypha.**
6. Волоски прямые, парафизы на верхушках булавовидно расширенные . . . . 5. **Calycellina.**
— Волоски в верхней части крючковидно согнутые, парафизы на верхушках не расширенные . . . . 6. **Hamatocanthoscypha.**
7 (1). Парафизы цилиндрические, простые, на верхушках не расширенные . . . . 7. **Hyalopeziza.**
— Парафизы головчатые, со стекловидной головкой, которая напоминает по своему строению короткие волоски . . . . 8. **Hyalacrotes.**

Род 1. **DEMATIOSCYPHA** Svrček

Česka Mykol., 31 : 193, 1977.

Апотеции почти сидячие или на очень короткой ножке, сначала чашевидные, затем блюдцевидные, маленькие, темно окрашенные — коричневые или бурые, снаружи, в частности по краю, покрытые короткими белыми или красноватыми волосками.

Волоски узкоконические, одно- или многоклеточные, прямые, тонкостенные, бесцветные, коричневатые или красноватые, гладкие, но инкрустированные аморфным веществом, иногда в верхней части выполненные и имеющие только короткую узкую полость в нижней части. Эктоэксципул из призматических или многогранных клеток с неравномерно утолщенными, светло-бурыми стенками. Сумки булавовидные или цилиндрические, с неамилоидной порой, 8-споровые. Споры эллипсоидальные, одноклеточные. Парафизы цилиндрические, на верхушках не расширенные, одной длины с сумками.

Тип: *Dematioscypha dematiicola* (Berk. et Br.) Svrček.

Сапротрофы на гниющей древесине лиственных пород и на стеблях малины.

Самым характерным, ключевым признаком рода *Dematioscypha*, который отличает его от рода *Hyaloscypha*, является строение эктоэксципула: неравномерно утолщенные пигментированные стенки клеток. У представителей всех остальных родов подсем. *Hyaloscyphoideae* стенки клеток эктоэксципула одинаковой толщины.

Апотеции видов рода *Dematioscypha* растут почти всегда среди конидиеносцев видов рода *Haplographium* Syd. et P. Syd., которого считают анаморфой рода *Dematioscypha* (Hughes, 1953), однако это еще не окончательно доказано экспериментально (Huhtinen, 1987).

Род *Dematioscypha* насчитывает 2 вида, из которых в СССР и на Дальнем Востоке встречается один.

1. **Dematioscypha dematiicola** (Berk. et Br.) Svrček, Česka Mycol., 31 : 193, 1977. — *Peziza dematiicola* Berk. et Br., Ann. Mag. Nat. Hist., Sér. 3, 15 : 446, 1865. — *Lachnella dematiicola* (Berk. et Br.) Phill., Brit. Discom. : 265, 1887. — *Trichopeziza dematiicola* (Berk. et Br.) Sacc., Syll. Fung., 8 : 414, 1889. — *Dasyscypha dematiicola* (Berk. et Br.) Mass., Brit. Fung. Fl., 4 : 364, 1895. — *D. heimerlii* Höhn., Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, Abt. 1, 111 : 1002, 1902. — *Trichodiscus heimerlii* (Höhn.) Kirscht., Ver. Bot. Ver. Brand., 66 : 26, 1924.

Апотеции скученные, чашевидные или блюдцевидные, на очень короткой ножке или почти сидячие, 0.1—0.3 мм диам., от светло-бурых до темно-бурых с белым опушенным краем.

Волоски узкоконические, остроконечные, преимущественно одноклеточные, иногда 2—3-клеточные, бесцветные, гладкие, 40—80×3—4 мкм. Стенки волосков в их нижней части тонкие, но утолщаются к верхней части. Верхушки волосков нередко выполненные и немного стекловидные. Сумки цилиндрические, с неамилоидной порой, 8-споровые, 30—40×5—6.5 мкм. Споры эллипсоидальные, одноклеточные, без масляных капель, 5—8×1.5—2 мкм. Парафизы цилиндрические, одной длины с сумками, бесцветные.

На гниющей древесине лиственных пород и сухих стеблях малины, очень редко, в июле.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Хабар. — долина р. Хор). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Европа, Сев. Америка, Нов. Зеландия.

Апотеции этого вида развиваются, как правило, среди конидиеносцев *Haplographium catenuatum* Berk. et Br., однако в некоторых случаях к тому

времени, когда созревают апотеции, из спороношения анаморфы сохраняются только основания ножек конидиеносцев.

На Дальнем Востоке *Dematioscypha dematiicola* найден первый раз в мире на сухих стеблях малины. До сих пор на малине очень редко находили другой вид этого рода — *D. richonis* (Boud.) Huhtinen.

Род 2. **MOLLISINA** Höhn.

Mitt. Bot. Inst. Techn. Hochsch. Wien, 3 : 67, 1926.

Апотеции сидячие, дисковидные, мелкие, светло окрашенные, по краю мелко опушенные.

Волоски относительно редкие, очень короткие, конические, прямые или согнутые, простые или нерегулярно разветвленные, с короткой полостью в нижней части и со стекловидной выполненной жгутиковидной верхушкой. Эктоэксципул из призматических или многогранных клеток. Сумки булавовидные, относительно короткие и широкие, с амилоидной или неамилоидной порой, 8-споровые. Споры расположены двурядно, эллипсоидальные или веретеновидные, одноклеточные, бесцветные. Парафизы цилиндрические, узкие, одной длины с сумками, на верхушках не расширенные.

Тип: *Mollisina rubi* (Rehm) Höhm.

На опавших листьях деревьев или на стеблях *Rubus fruticosus*.

Этот маленький род сравнительно слабо изучен. По всей вероятности, он близок роду *Setoscypha*, от которого отличается более короткими и сильно переломляющими свет волосками, а также узкими, не расширенными на верхушках парафизами.

Род *Mollisina* насчитывает 5 видов, в СССР и на Дальнем Востоке найден один.

1. **Mollisina uncinata** Arendholz et R. Sharma, Mycotaxon, 20 : 657, 1984.

Апотеции скученные среди конидиеносцев *Chalara* sp., сидячие, блюдцевидные или чашевидные, 0.2—0.5 мм диам., снаружи беловатые, по краю мелко опушенные, гимений бледно-оранжевый или бледно-охряный.

Волоски конические, простые или нерегулярно разветвленные. Последние расположены по бокам апотеция, 5—10×1 мкм; конические — по краю апотеция, 9—17×2 мкм, со жгутиковидной, сильно переломляющей свет верхушкой. Эктоэксципул из призматических клеток. Медулла из параллельных, рыхло расположенных гиф. Сумки булавовидно-цилиндрические, с амилоидной порой, 8-споровые, 40—55×7—7.5 мкм. Споры веретеновидные, одноклеточные, затем 2-клеточные, бесцветые, с несколькими масляными каплями, 12—16.5×1.5—2 мкм, расположенные 2-рядно в сумках. Парафизы цилиндрические, тонкие, на верхушках не расширенные, 2—3 мкм диам.

На опавших листьях *Quercus* sp., часто, в августе—сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — зап. Сихотэ-Алин. и Уссур.; Хабар. — Хехцир). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Индия).

Этот вид можно перепутать с *Setoscypha lachnobrachyoidea*, от которого отличается более короткими волосками и спорами, нерасширенными парафизами, наличием разветвленных волосков по бокам апотеция и наличием анаморфы *Chalara* sp. *Mollisina uncinata* отличается от европейских видов рода *Mollisina* более длинными краевыми волосками и наличием анаморфы *Chalara* sp.

Род 3. **HYALOSCYPHA** Boud.

Bull. Soc. Mycol. Fr., 1 : 118, 1885.

Апотеции сидячие, от чашевидных до блюдцевидных, гиалиновые или бледно-желтоватые, снаружи покрытые короткими волосками.

Эксципул из тонкостенных, бесцветных, призматических клеток. Волоски конические или с цилиндрическим основанием и суженной узкоконической верхушкой, остроконечные, бесцветные, тонкостенные, одноклеточные, нередко покрытые кусочками или слоем бесцветного или бледно-желтоватого аморфного вещества, которое отделяется от волосков и растворяется в KOH. Сумки цилиндрически-булавовидные, 8-споровые, с неамилоидной порой. Споры от эллипсоидальных до веретеновидно-эллипсоидальных, иногда неравнобокие, одноклеточные, изредка с масляными каплями. Парафизы нитевидные, одной длины с сумками.

Тип: *Hyaloscypha vitreola* (Karst.) Boud.

На гниющей древесине или на гниющих стеблях травянистых растений.

Род *Hyaloscypha* насчитывает около 10 видов, но на травянистых растениях они обитают очень редко и в этом случае слабо изучены. В СССР встречаются 4 ксилосапротрофных вида, на Дальнем Востоке найдены три.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1. Споры 3.0—4.0 мкм шир. . . . . 1. **H. tigillaris.**
— Споры 1.5—3 мкм шир. . . . . 2.
2. Споры 6.0—7.7 мкм дл., сумки 32—38 мкм дл., волоски обычно узкоконические . . . . 2. **H. hyalina.**
— Споры 8.0—9.3 мкм дл., сумки 41—45.5 мкм дл., волоски обычно бутылковидные . . . . 3. **H. lectissima.**

1. **Hyaloscypha tigillaris** (Karst.) Raitv., Scripta Mycologica, 1 : 30, 1970. — *Peziza tigillaris* Karst., Not. Sällsk. Fauna Fl. Fenn., 10 : 184, 1869 (рис. 215).

Апотеции сидячие, от чашевидных до блюдцевидных, 0.4—0.6 мм диам., беловатые, снаружи покрытые нежными белыми волосками.

Волоски узкоконические, цилиндрически-конические, остроконечные, тонкостенные, бесцветные, одноклеточные, 31—51×2.7—3.6 мкм. Эксципул из тонкостенных бесцветных призматических клеток. Сумки цилиндрически-булавовидные, с неамилоидной порой, 8-споровые, 47—55×6.8—9.0 мкм. Споры расположены нерегулярно 2-рядно, эллипсоидальные, иногда неравнобокие или даже слегка согнутые, с двумя масляными каплями, 8.6—10.1×3.0—4 мкм. Парафизы нитевидные, одной длины с сумками, 1 мкм диам.

На гниющей древесине лиственных и хвойных пород, часто, в июле—сентябре.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур., Южно-Сах., Южно-Кур., Сев.-Сах., Камч. — Р а с п р. в СССР: Европ. ч., Кавказ, Зап. Сибирь, Вост. Сибирь. — О б щ. р а с п р.: Европа, Азия.

Этот вид отличается от остальных видов рода широкими спорами, которые содержат масляные капли.

2. **Hyaloscypha hyalina** (Fr.) Boud., Discom. Eur. : 127, 1907. — *Peziza hyalina* Fr., Syst. Mycol., 2 : 102, 1822. — *Pezizella atomaria* Starb., Bihang Till K. Sv. Vet. Akad., Handl. 21, Afd. 3, N 5 : 31, 1895. — *Hyaloscypha atomaria* (Starb.) Nannf., Nova Acta Reg. Soc. Sci. Upsal., 4, 8 : 273, 1932. — *Peziza stevensonii* Berk. et Br., Ann. Mag. Nat. Hist., Jan. 1875 : 38, 1875. — *Hyaloscypha stevensonii* (Berk. et Br.) Nannf., Trans. Br. Mycol. Soc., 20 : 206, 1936 (рис. 216).

Апотеции сидячие, от чашевидных до блюдцевидных, 0.3—0.5 мм диам., беловатые или бледно-желтоватые, снаружи покрытые нежными белыми волосками.

Волоски узкоконические, цилиндрически-конические, иногда бутылковидные с широкой цилиндрической основой и тонкой длинной верхушкой, остроконечные, тонкостенные, бесцветные, одноклеточные, нередко инкрустированные

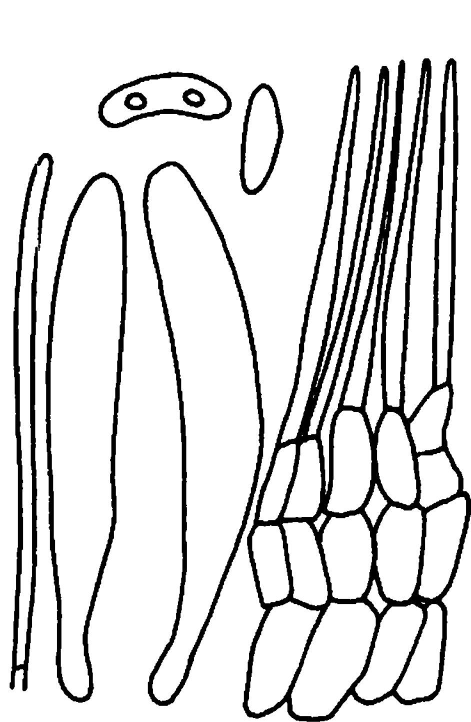


Рис. 215. *Hyaloscypha tigillaris:* парафиза, споры, сумки, клетки эктоэксципула с волосками (×800).

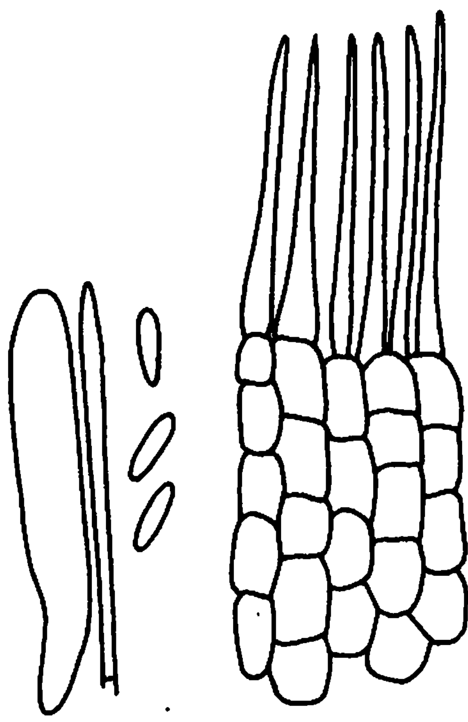


Рис. 216. *Hyaloscypha hyalina:* сумка, парафиза, споры, клетки эктоэксципула с волосками (×800).

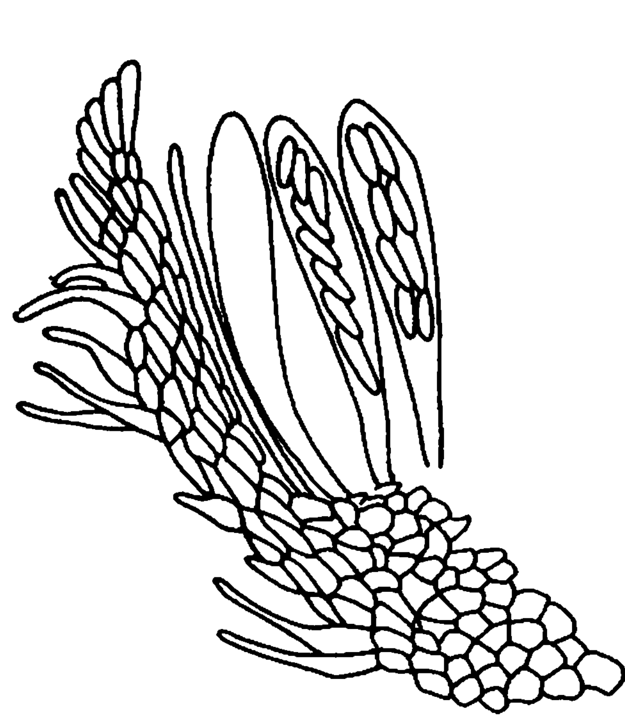


Рис. 217. *Hyaloscypha lectissima:* клетки эктоэксципула с волосками, сумка и сумки со спорами (×800).

аморфным бесцветным веществом, которое отделяется от волосков в растворе едкого кали, 14—46×2.0—5.0 мкм. Эксципул из тонкостенных бесцветных призматических клеток. Сумки цилиндрически-булавовидные, с неамилоидной порой, 8-споровые, 32—38×4—6.6 мкм. Споры расположены нерегулярно 2-рядно, эллипсоидальные, иногда неравнобокие, одноклеточные, бесцветные, без масляных капель, 6.0—7.7×1.7—2.3 мкм. Парафизы нитевидные, одной длины с сумками, 1 мкм диам.

На гниющей древесине лиственных и хвойных пород, очень часто, в июле—сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур., Бур., Нижне-Зей., Верхне-Зей., Южно-Сах., Южно-Кур., Сев.-Сах., Камч. — Распр. в СССР: Европ. ч., Кавказ, Зап. Сибирь, Вост. Сибирь, Ср. Азия. — Общ. распр.: Европа, Азия, Сев. и Юж. Америка.

3. **Hyaloscypha lectissima** (Karst.) Raitv., Scripta Mycologica, 1 : 29, 1970. — *Peziza lectissima* Karst., Not. Sällsk. Fauna Fl. Fenn., 10 : 184, 1869 (рис. 217).

Апотеции сидячие, от чашевидных до блюдцевидных, 0.2—0.4 мм диам., беловатые, снаружи покрытые нежными белыми волосками.

Волоски узкоконические, бутылковидные, с широкой цилиндрической основой и тонкой длинной верхушкой или цилиндрически-конические, остроконечные, тонкостенные, бесцветные, одноклеточные, 25—37×3.1—3.4 мкм. Эксципул из тонкостенных бесцветных призматических клеток. Сумки цилиндрически-булавовидные, с неамилоидной порой, 8-споровые, 41—45.5×5.5—7.5 мкм. Споры расположены нерегулярно 2-рядно, эллипсоидальные, иногда неравнобокие, без масляных капель, 8—9.3×2.2—2.6 мкм. Парафизы нитевидные, одной длины с сумками, 1 мкм диам.

На гниющей древесине лиственных и хвойных пород, часто, в июле—сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур., Бур., Южно-Сах., Южно-Кур., Сев.-Сах., Камч. — Распр. в СССР: Европ. ч., Кавказ, Зап. Сибирь, Вост. Сибирь. — Общ. распр.: Европа.

Род 4. SETOSCYPHA Vel.

Mon. Disc. Boh. : 271, 1934. — *Phialoscypha* Raitv., Fol. Crypt. Est., 8 : 1, 1977.

Апотеции сидячие, блюдцевидные, маленькие, беловатые, с мелко опушенным краем.

Волоски конические, бесцветные, тонкостенные, гладкие, 1—2-клеточные, с длинной нитевидной верхушкой. Эксципул из тонкостенных призматических бесцветных клеток. Сумки булавовидные, 4- или 8-споровые. Споры веретеновидные, одноклеточные. Парафизы цилиндрические, с широкими булавовидными верхушками, одной длины с сумками.

Тип: *Setoscypha lachnobrachya* (Desm.) Svrček.

На опавших листьях деревьев и кустарников.

Сврчек (Svrček, 1987) доказал, что *Setoscypha* Vel. является правильным названием для этого рода. Оригинальные описания рода *Setoscypha* и его единственного вида *S. clavispora*, а также рисунок Веленовского (Velenovsky, 1934) не являются адекватными, но Сврчек (Svrček, 1987) изучил типовой образец и нашел, что он идентичен *Peziza lachnobrachya* Desm.

Конические нежные волоски могут служить формальной основой для включения этого рода в род *Hyaloscypha*, но, с нашей точки зрения, сходство волосков представителей этих двух родов только поверхностное. Длинная, нитевидная, без полости верхушка — характерная особенность волосков типа *Setoscypha*, а у волосков типа *Hyaloscypha* полость до самой верхушки. Форма парафиз представителей рода *Setoscypha* напоминает те же признаки одной группы видов рода *Calycellina*, но нельзя оправдывать включение видов *Setoscypha* в род *Phialina* (=*Calycellina*), как это было сделано в нашей ранней работе (Raitviir, 1970).

В Советском Союзе род *Setoscypha* представлен тремя видами, которые все обитают на опавших листьях. Все они встречаются и на Дальнем Востоке.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1. Сумки до 23 мкм дл. . . . . 1. **S. spiraeaicola.**
— Сумки более 23 мкм дл. . . . . 2.
2. Споры 12—16.5 мкм дл. . . . . 2. **S. lachnobrachya.**
— Споры 17.4—19.1 мкм дл. . . . . 3. **S. lachnobrachyoidea.**

1. **Setoscypha spiraeaicola** (Raitv.) Raitv., comb. nova. — *Phialoscypha spiraeaicola* Raitv., Fol. Crypt. Est., 8 : 3, 1977 (рис. 218).

Апотеции сидячие, блюдцевидные, 0.15—0.4 мм диам., белые или бледно-кремовые, с мелко опушенным краем.

Волоски конические, с длинной нитевидной верхушкой, 1—2-клеточные, бесцветные, тонкостенные, гладкие, 20—40×3—5 мкм, на верхушках 0.5 мкм диам. Эксципул из тонкостенных призматических клеток. Сумки булавовидные, 4-споровые, с амилоидной порой, 18—22.4×5—5.5 мкм. Споры расположены 2-рядно, веретеновидные, одноклеточные, 13.3—16.9×1—1.7 мкм. Парафизы цилиндрические, с булавовидно расширенными верхушками, 2—2.5 мкм диам., одной длины с сумками.

На опавших листьях *Spiraea* sp., очень редко, в августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Хабар. — Бичевая). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: СССР.

2. **Setoscypha lachnobrachya** (Desm.) Svrček, Česka Mycol., 41 : 196, 1987. — *Peziza lachnobrachya* Desm., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 3, 16 : 322, 1851. — *Hyaloscypha lachnobrachya* (Desm.) Nannf., Nova Acta Reg. Sci. Soc. Upsal., Ser. 4, 8 : 273, 1932. — *Phialina lachnobrachya* (Desm.) Raitv., Fol. Crypt. Est. 8 : 1, 1977. — *Setoscypha clavispora* Vel., Mon. Disc. Boh. : 271, 1934.

Апотеции сидячие, блюдцевидные, 0.15—0.4 мм диам., белые или бледно-кремовые, с мелко опушенным краем.

Волоски конические, с длинной нитевидной верхушкой, 1—2-клеточные, бесцветные, тонкостенные, гладкие, 20—80×3—6 мкм, на верхушках 0.5 мкм диам. Эксципул из тонкостенных призматических клеток. Сумки булавовидные, 4- или 8-споровые, с амилоидной порой, 27—38×4.2—5.8 мкм. Споры расположены 2-рядно, веретеновидные, одноклеточные, 12—16.5×1.5—2 мкм. Парафизы цилиндрические, с булавовидно расширенными верхушками, 2—3 мкм диам., одной длины с сумками.

На опавших листьях дуба, клена, березы, липы, ивы и других лиственных пород, нередко, в августе—сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Хабар. — Большехехцир. зап.), Нижне-Зей. (Зейский зап.). — Распр. в СССР: Европ. ч. (ЭССР), Кавказ (Ставроп.), Зап. Сибирь (Тюм.), Ср. Азия (Тадж. ССР). — Общ. распр.: Европа.

3. **Setoscypha lachnobrachyoidea** (Raitv.) Raitv., comb. nova. — *Phialoscypha lachnobrachyoidea* Raitv., Fol. Crypt. Est., 8 : 2. 1977 (рис. 219).

Апотеции сидячие, блюдцевидные, 0.15—0.4 мм диам., белые или бледно-кремовые, с мелко опушенным краем.

Волоски конические, с длинной нитевидной верхушкой, 1—2-клеточные, бесцветные, тонкостенные, гладкие, 20—80×3—6 мкм, на верхушках 0.5 мкм диам. Эксципул из тонкостенных призматических клеток. Сумки булавовидные, 4- или 8-споровые, с амилоидной порой, 42—47×4.5—6.3 мкм. Споры расположены 2-рядно, веретеновидные, одноклеточные, 17.4—19.1×2—2.5 мкм. Парафизы цилиндрические, с булавовидно расширенными верхушками, 2—3 мкм диам., одной длины с сумками.

На опавших листьях дуба, клена и липы, нередко, в августе—сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — Уссур. зап.; Хабар. — Долми). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: СССР.

Род 5. CALYCELLINA Höhn.

Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, Abt. 1, 127 : 601, 1918. — *Phialina* Höhn., Mitt. Bot. Inst. Techn. Hochsch. Wien, 3 : 67, 1926.

Апотеции почти сидячие, на очень короткой ножке, с темно-бурым основанием, от чашевидных до блюдцевидных, маленькие, желтоватые, снаружи покрытые короткими нежными волосками.

Волоски цилиндрические или цилиндрически-конические, одноклеточные, тонкостенные, гладкие, содержащие желтые масляные капли. Эксципул из тонкостенных призматических клеток. Сумки булавовидные, с амилоидной порой, 4- или 8-споровые. Споры веретеновидные, одноклеточные. Парафизы цилиндрические, с булавовидно расширенными верхушками, нередко с желтым маслянистым содержимым.

Тип: *Calycellina punctatá* (Fr.) Lowen et Dumont.

Сапротрофы на опавших листьях, гниющих стеблях травянистых растений и на древесине.

Род *Calycellina* насчитывает около 30 видов, в Советском Союзе встречается 8, на Дальнем Востоке найдены 2. Возможно обнаружение еще 2 видов.

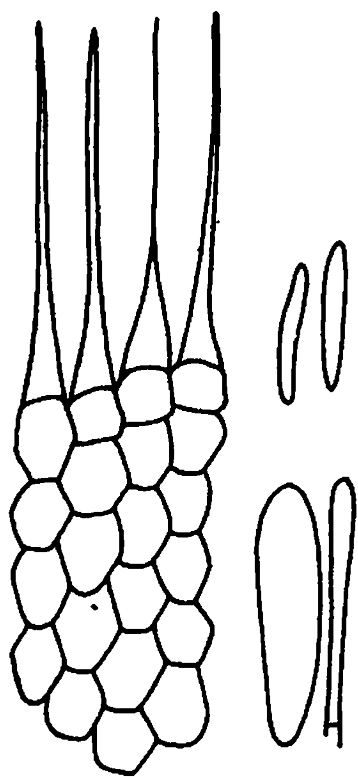


Рис. 218. *Setoscypha spiraeaicola:* клетки эктоэксципула с волосками, споры, сумка, парафиза (×800).

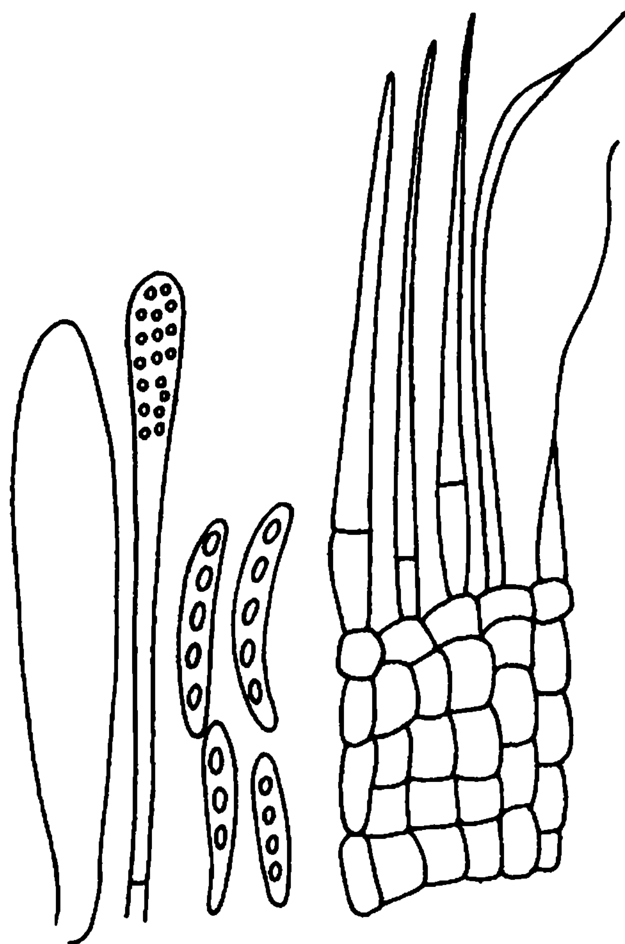


Рис. 219. *Setoscypha lachnobrachyoidea:* сумка, парафиза, споры, клетки эктоэксципула с волосками (×800).

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1. Апотеции на опавших листьях . . . . 2.
— Апотеции на древесине или травянистых растениях . . . . 3.
2. Апотеции ярко-желтые . . . . 1. **C. punctata.**
— Апотеции охряно-серые, в сухом виде бурые . . . . 2. **C. obscura.**
3. Апотеции на сухих стеблях, ярко-желтые . . . . 3. **C. ulmariae.**
— Апотеции на гниющей древесине, серно-желтые . . . 4. **C. viridiflavescens.**

1. **Calycellina punctata** (Fr.) Lowen et Dumont, Mycologia, 76 : 1006, 1984. — *Helotium punctatum* Fr., Summa Veg. Scand., Sect. post. : 356, 1849. — *Peziza puberula* Lasch in Rabenh., Flora, 34 : 566, 1851. — *Phialina puberula* (Lasch) Höhn., Mitt. Bot. Inst. Techn. Hochsch. Wien, 3 : 106, 1926 (рис. 220).

Апотеции почти сидячие, на очень короткой ножке, от чашевидных до блюдцевидных, 0.1—0.5 мм диам., ярко-желтые или лимонно-желтые, с мелко опушенным краем.

Волоски цилиндрические, тонкостенные, гладкие, одноклеточные, с желтыми масляными каплями в верхней части, 20—55×2.5—3.5 мкм. Эксципул из тонкостенных бесцветных призматических клеток, 8—12×4—8 мкм. Сумки булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 47—51×6.4—7.6 мкм. Споры расположены нерегулярно, 1—2-рядно, узковеретеновидные, одноклеточные, 16—17.4×1.6—2 мкм. Парафизы цилиндрически-булавовидные, содержащие желтые маслянистые капли в верхней части, одной длины с сумками, 2—3 мкм диам. на верхушках.

На опавших листьях дуба, липы, клена, в сентябре—октябре.

Распр. на Дальн. Востоке: пока не найден, но может встречаться в районах, где растут широколиственные деревья. — Распр. в СССР: Европ. ч. (ЭССР), Кавказ (Груз. ССР). — Общ. распр.: Европа, Сев. и Юж. Америка.

Широко распространенный, но труднозаметный вид, который растет сравнительно поздно осенью на опавших листьях текущего года.

2. **Calycellina obscura** (Raitv.) Raitv., comb. nova — *Phialina obscura* Raitv., Fol. Crypt. Est., 22 : 7, 1984 (рис. 221).

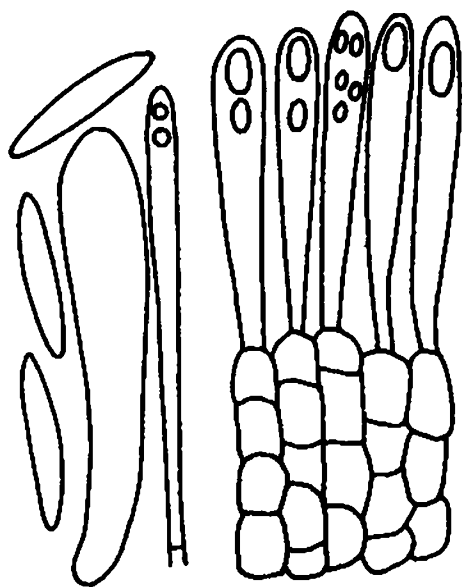


Рис. 220. *Calycellina punctata:* споры, сумка, парафиза, клетки эктоэксципула с волосками (×800).

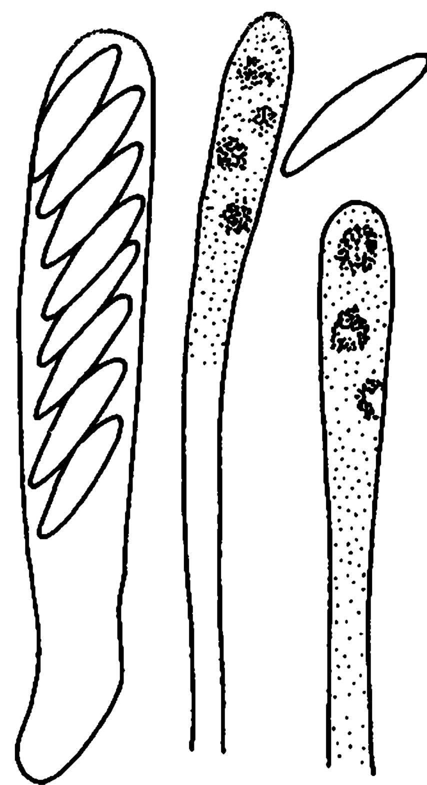


Рис. 221. *Calycellina obscura*: сумка со спорами, парафиза, спора, волосок (×800).

Апотеции сидячие, от чашевидных до блюдцевидных, 0.1—0.3 мм диам., в свежем виде охряно-серые, в сухом — бурые или черно-бурые, с мелко опушенным краем.

Волоски цилиндрические, тонкостенные, гладкие, одноклеточные, дымчато-бурые, с бурыми масляными каплями в верхней части, 30—50×3—5 мкм. Эксципул из тонкостенных бурых призматических клеток, 8—12×4—8 мкм. Сумки цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 55—61×6.5—7.5 мкм. Споры расположены нерегулярно 2-рядно, веретеновидные, неравнобокие, 14—17×2.5—3 мкм. Парафизы цилиндрически-булавовидные, на верхушках до 5 мкм шир., дымчато-бурые, с бурыми маслянистыми каплями.

На опавших листьях *Alnus* sp., очень редко, в сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — Сихотэ-Алин. зап.). — Распр. в СССР: Ср. Азия (Тадж. ССР). — Общ. распр.: СССР.

3. **Calycellina ulmariae** (Lasch) Korf, Mycotaxon, 14 : 1, 1982. — *Peziza ulmariae* Lasch in Rabenh., Flora, 36 : 201, 1853. — *Phialina ulmariae* (Lasch) Dennis, British Cup-Fungi : 102, 1960. — *Helotium deparculum* Karst., Not. Sällsk. Fauna Fl. Fenn., 11 : 240, 1870. — *Phialina deparcula* (Karst.) Höhn., Mitt. Bot. Inst. Techn. Hochsch. Wien, 3 : 67, 1926.

Апотеции почти сидячие, на очень короткой ножке, от чашевидных до блюдцевидных, 0.1—0.5 мм диам., желтые, с охряным гимением и мелко опушенным краем.

Волоски цилиндрические, тонкостенные, гладкие, одноклеточные, с желтыми масляными каплями в верхней части, 12—18×2—2.5 мкм. Эксципул из тонкостенных бесцветных призматических клеток, 8—10×3—6 мкм. Сумки булавовидные, 4- или 8-споровые, 32—35×5—5.5 мкм. Споры веретеновидные, одноклеточные, 12.9—13.8×1.7—1.9 мкм. Парафизы цилиндрически-булавовидные, содержат желтые маслянистые капли в верхней части, одной длины с сумками, 2—2.5 мкм диам. на верхушках.

На гниющих стеблях *Filipendula* sp., очень редко, в августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Южно-Сах. (Южно-Сахалинск). — Распр. в СССР: Европ. ч. (ЭССР, Латв. ССР). — Общ. распр.: Европа.

Этот вид отличается от близкого вида *C. punctata*, растущего на опавших листьях, более короткими сумками и спорами.

4. **Calycellina viridiflavescens** (Rehm) Raitv., comb. nova. — *Pezizella viridiflavescens* Rehm, Rabenh. Krypt.-Fl., 1 (3) : 658, 1893. — *Phialina viridiflavescens* (Rehm) Raitv., Fol. Crypt. Est., 9 : 1, 1977.

Апотеции на короткой ножке, от чашевидных до блюдцевидных, 0.2—0.4 мм диам., серно-желтые, с мелко опушенным краем.

Волоски цилиндрические, одноклеточные, тонкостенные, гладкие, бесцветные, содержащие масляные капли, 19—28×1.5 мкм. Эксципул из тонкостенных бесцветных или бледно-желтых призматических клеток, 8—10×3—4 мкм. Сумки булавовидные, 8-споровые, 35—37×4.5—5.8 мкм. Споры веретеновидные, одноклеточные, 5.5—6.3×2.2—2.3 мкм. Парафизы цилиндрические, одной длины с сумками, 1.5 мкм диам.

На гниющей древесине лиственных деревьев.

Распр. на Дальн. Востоке: пока не найден, но может быть встречен, так как растет в Вост. Сибири. — Распр. в СССР: Европ. ч. (ЭССР), Вост. Сибирь (Иркут.). — Общ. распр.: Европа.

Род 6. **HAMATOCANTHOSCYPHA** Svrček

Česka Mykol., 31 : 91, 1977. — *Uncinia* Vel., Mon. Disc. Boh. : 293, 1934, non Pers., 1801. — *Unciniella* K. et L. Holm, Symb. Bot. Upsal., 21 (3) : 17, 1977.

Апотеции на короткой ножке, чашевидные или блюдцевидные, маленькие, до 0.5 мм диам., белые или бледно-желтоватые, снаружи покрытые короткими волосками.

Волоски цилиндрические, суживающиеся, с округлыми верхушками, согнутые или даже крючковидные, тонкие, тонкостенные, гладкие, бесцветные, с 1—3 перегородками в нижней части. Эксципул из тонкостенных бесцветных призматических клеток. Сумки цилиндрически-булавовидные, 8-споровые. Споры эллипсоидальные или веретеновидные, одноклеточные. Парафизы узкоцилиндрические, одной длины с сумками.

Тип: *Hamatocanthoscypha laricionis* (Vel.) Svrček.

Сапротрофы на гниющих растительных остатках, в частности на опаде хвойных деревьев.

Из двух видов рода *Hamatocanthoscypha* в СССР найден один, который встречается и на Дальнем Востоке.

1. **Hamatocanthoscypha laricionis** (Vel.) Svrček Česka Mykol., 31 : 11, 1977. — *Uncinia laricionis* Vel., Mon. Disc. Boh. : 295, 1934 (рис. 222).

Апотеции на короткой ножке, чашевидные или блюдцевидные, 0.3—0.4 мм диам., белые, снаружи покрытые короткими волосками.

Волоски цилиндрические или бутылковидные, слегка суживающиеся, с округленными верхушками, согнутые или крючковидные, тонкостенные, гладкие, бесцветные, 1—4-клеточные, 15—20×2—4 мкм. Эксципул из тонкостенных бесцветных призматических клеток. Сумки цилиндрически-булавовидные, 8-споровые, 16—21×3—4.2 мкм. Споры расположены нерегулярно, 1—2-рядно, эллипсоидальные, с двумя маленькими масляными каплями, 4—5×1—1.2 мкм. Парафизы узкоцилиндрические, одной длины с сумками, 1 мкм диам.

На опавших хвое, веточках и шишках хвойных пород, редко, в августе—сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — Кавалеровский р-н). — Распр. в СССР: Европ. ч. (ЭССР, Лит. ССР), Кавказ (Краснодар.), Ср. Азия (Кирг. ССР). — Общ. распр.: Европа.

Род 7. HYALOPEZIZA Fckl.

Symb. Mycol. : 298, 1869. — *Urceolella* Boud., Bull. Soc. Mycol. Fr., 1 : 115, 1885. — *Unguicularia* Höhn., Ann. Mycol., 3 : 404, 1905. — *Olla* Vel., Mon. Disc. Boh. : 286, 1934. — *Pseudoolla* Vel., Mon. Disc. Boh. : 288, 1934. — *Pilatia* Vel., Mon. Disc. Boh. : 289, 1934. — *Hyalotricha* Dennis, Mycol. Papers, 32 : 75, 1949.

Апотеции сидячие или на очень короткой ножке, маленькие, до 0.6 мм диам., белые или коричневые, снаружи покрытые короткими или длинными волосками.

Волоски цилиндрические или конические, одноклеточные, гладкие, с очень толстыми стекловидными бесцветными стенками и совсем узкой, иногда прерывистой полостью или короткой широкой полостью только в основании волоска. Эксципул с бесцветными или коричневыми стенками. Сумки цилиндрически-булавовидные или булавовидные, 8- или 4-споровые. Споры эллипсоидальные, веретеновидные, или булавовидные, одноклеточные. Парафизы цилиндрические, одной длины с сумками.

Тип: *Hyalopeziza ciliata* Fckl.

Сапротрофы на сухих стеблях травянистых растений, опавших листьях и гниющей древесине.

Представителей этого рода легко узнать по их толстостенным стекловидным волоскам. Волоски типового вида *H. ciliata* нередко описываются как многоклеточные, но в действительности настоящие перегородки в волосках этого вида, так же как и у других видов рода *Hyalopeziza*, отсутствуют. Сильно вздутые части стенок волосков иногда полностью закрывают полость и создают обманчивое впечатление об их многоклеточности.

Длина и форма волосков значительно варьирует в пределах этого рода, но между крайностями существуют переходные формы, поэтому не оправдано выделение длинноволосистых видов в род *Hyalopeziza*, а коротковолосистых — в роды *Unguicularia* и *Unguiculella.*

Род *Hyalopeziza* насчитывает более 30 видов, в Советском Союзе найдено около 15, на Дальнем Востоке — два, здесь возможно нахождение еще одного вида — *H. millepunctata.*

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1. Апотеции на опавших листьях . . . . 1. **H. ciliata.**
— Апотеции на стеблях двудольных травянистых растений . . . . 2.
2. Волоски 70—155 мкм дл., согнутые у основания . . . . . . 2. **H. crispula.**
— Волоски 15—33 мкм дл., прямые . . . . 3. **H. millepunctata.**

1. **Hyalopeziza ciliata** Fckl., Symb. Mycol. : 298, 1869 (рис. 223).

Апотеции сидячие или на очень короткой ножке, чашевидные, маленькие, 0.1—0.2 мм диам., белые, снаружи покрытые немногочисленными длинными волосками.

Волоски цилиндрические или цилиндрически-конические, остроконечные, бесцветные, гладкие, очень толстостенные, со стекловидными стенками и узкой прерывистой полостью, 125—150×2—4 мкм. Эксципул из тонкостенных бесцветных призматических клеток, 6—10×3—5 мкм. Сумки булавовидные, 8-споровые, 27—40×3.5—5 мкм. Споры эллипсоидальные, одноклеточные, 4—5.5×1.5—2 мкм. Парафизы цилиндрические, одной длины с сумками, 1 мкм диам.

На опавших листьях липы и клена, очень редко, в сентябре.

Р а с п р. н а Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Хабар. — Хехцир). — Р а с п р. в СССР: Европ. ч. (ЭССР). — О б щ. р а с п р.: Европа (Великобритания, ФРГ, Франция).



Рис. 222. *Hamatocanthoscypha laricionis:* волоски, споры, сумка, парафиза (×800).

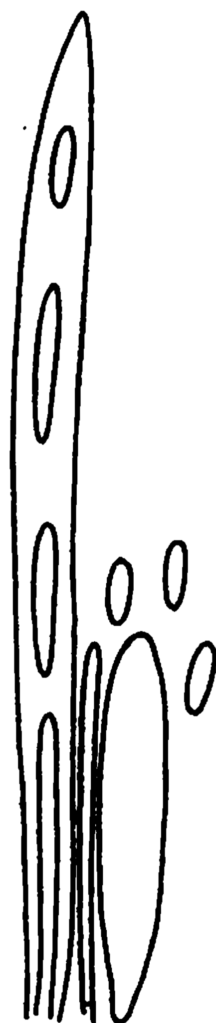


Рис. 223. *Hyalopeziza ciliata:* волосок, парафиза, сумка, споры (×800).

2. **Hyalopeziza crispula** (Karst.) Raitv., Scripta Mycologica, 1 : 34, 1970. — *Peziza crispula* Karst., Not. Sällsk. Fauna Fl. Fenn., 10 : 181, 1869 (рис. 224).

Апотеции сидячие или на очень короткой ножке, почти шаровидные или чашевидные, маленькие, 0.1—0.3 мм диам., белые, снаружи покрытые длинными волосками.

Волоски цилиндрические, согнутые у основания, бесцветные, гладкие, очень толстостенные, со стекловидными стенками и узкой полостью, которая иногда заметна в основании волоска, 70—155×3.5—5 мкм. Эксципул из тонкостенных бесцветных призматических клеток, 7.6—15×5.5—12.3 мкм. Сумки булавовидные, 8-споровые, 27—38×4.1—6.3 мкм. Споры веретеновидно-булавовидные, одноклеточные, 5.8—7.8×1.3—2.2 мкм. Парафизы цилиндрические, одной длины с сумками, 1 мкм диам.

На сухих стеблях двудольных травянистых растений, нередко, в июле—августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Южно-Сах. (Синегорск), Южно-Кур. (о. Кунашир). — Распр. в СССР: Европ. ч. (ЭССР, Латв. ССР), Кавказ (Краснодар., Ставроп.), Урал (Свердл.), Вост. Сибирь (Тув. АССР), Ср. Азия (Кирг. ССР, Тадж. ССР), Каз. ССР (Вост.-Каз.). — Общ. распр.: Европа, Азия.

3. **Hyalopeziza millepunctata** (Lib.) Raitv., Scripta Mycologica, 1 : 34, 1970. — *Peziza millepunctata* Lib., Pl. Crypt. Ard., 2, N 128, 1832. — *Unguicularia millepunctata* (Lib.) Dennis, Mycol. Papers, 32 : 79, 1949. — *Peziza cirrata* Cr., Fl. Finist. : 51, 1867. — *Urceolella cirrata* (Cr.) Boud., Discom. Eur. : 130, 1907. — *Peziza scrupulosa* Karst., Not. Sällsk. Fauna Fl. Fenn.,10 : 178, 1869. — *Urceolella scrupulosa* (Karst.) Boud., Discom. Eur. : 129, 1907. — *Dasyscypha digitalincola* Rehm. Ann. Mycol., 3 : 224, 1905. — *Olla ulmariae* Vel., Mon. Disc. Boh. : 287, 1934.

Апотеции сидячие или на очень короткой ножке, почти шаровидные или чашевидные, маленькие, до 0.6 мм диам., белые, сероватые или коричневые, снаружи покрытые короткими волосками.

Волоски цилиндрические, бесцветные, гладкие, очень толстостенные, со стекловидными стенками и узкой полостью только в основании волоска, 15—33×2.5—4 мкм. Эксципул из тонкостенных, бесцветных или коричневатых, призматических клеток, 9—11.5×4.8—5.8 мкм. Сумки цилиндрически-булавовидные, 8-споровые, 28—35×4.5—6 мкм. Споры эллипсоидальные, одноклеточ-

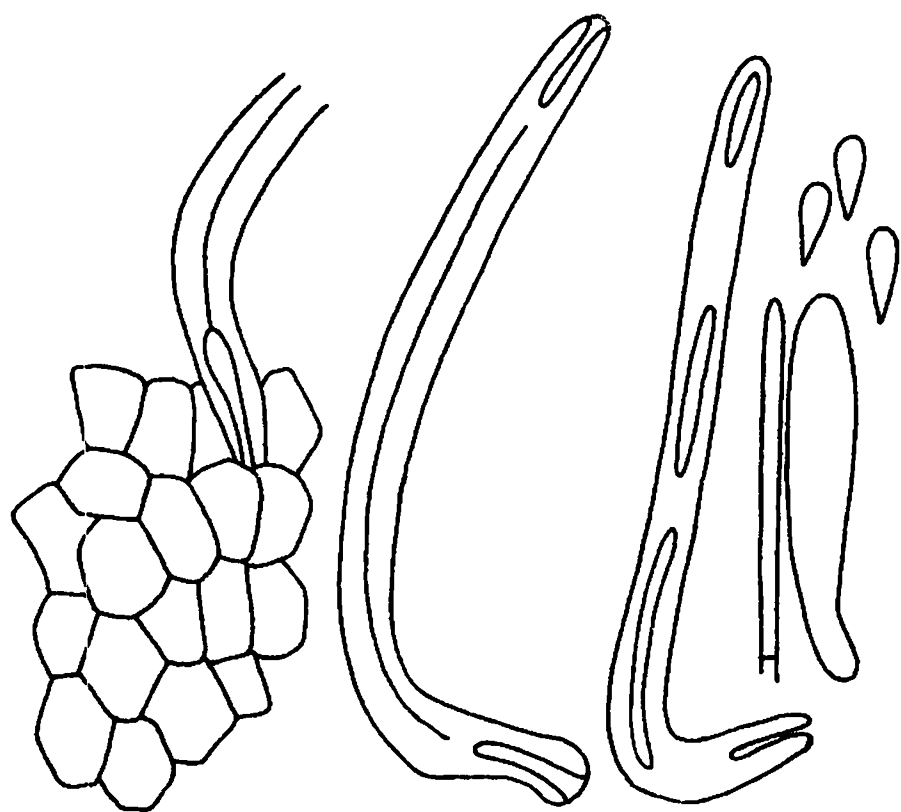


Рис. 224. *Hyalopeziza crispula:* клетки эктоэксципула, волоски, парафиза, сумка, споры (×800).

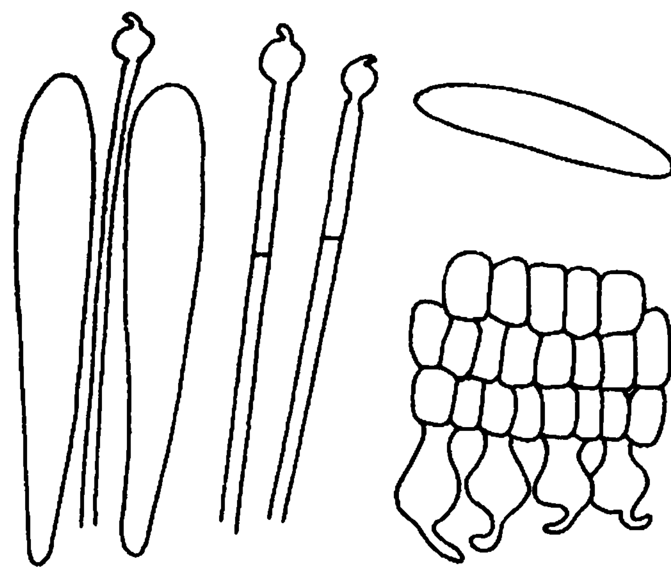


Рис. 225. *Hyalacrotes lupini*: сумки и парафизы (×800), спора (×1500), клетки эктоэксципула с волосками (×800).

ные, 5.5—7×1.3—2 мкм. Парафизы цилиндрические, одной длины с сумками, 1 мкм диам.

На сухих стеблях двудольных травянистых растений, малины и на сухих ветках кустарников, нередко вместе со стромами пиреномицетов, в июне—июле.

Распр. на Дальн. Востоке: не найден, но может встретиться, так как найден в соседней Якутии. — Распр. в СССР: Европ. ч. (ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР), Зап. Сибирь (Тюм.), Вост. Сибирь (Якут. АССР), Ср. Азия (Кирг. ССР, Тадж. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия.

Вид с изменчивой окраской. Рашле (Raschle, 1977) доказал, что в одной коллекции могут встречаться как белые, так и коричневые апотеции, и, следовательно, не оправдано выделение окрашенных экземпляров в самостоятельный вид. Так как на древесных субстратах преобладают окрашенные экземпляры, а на травянистых — белые, то можно предполагать, что этот вид с очень широкой экологической амплитудой имеет 2 экологических подвида.

Род 8. HYALACROTES (Korf et Kohn) Raitv., comb. nova

Urceolella Boud., Bull. Soc. Mycol. Fr., 1 : 119, 1885, subgen. *Hyalacrotes* Korf et Kohn, Mycotaxon, 10 : 510, 1980.

Апотеции сидячие или на очень короткой ножке, от блюдцевидных до дисковидных, светло окрашенные, снаружи мелко опушенные.

Волоски широкоцилиндрические или цилиндрически-конические, стекловидные, с тонким жгутиковидным крючком на верхушке, с короткой полостью только в основании. Эктоэксципул из призматических бесцветных клеток. Сумки булавовидные, 8-споровые, с амилоидной порой. Споры эллипсоидальные, одноклеточные, бесцветные. Парафизы головчатые, со стекловидной головкой, с верхушками, которые напоминают по строению короткие волоски.

Тип: *Hyalacrotes hamulata* (Rehm) Raitv., comb. nova. — *Mollisia hamulata* Rehm, Rabenh. Krypt.-Fl., 1 (3) : 534, 1893.

На сухих стеблях двудольных травянистых растений и на опавших листьях.

Виды этого рода раньше рассматривались в роде *Unguiculella* Höhn. Но они существенно отличаются от его типичных представителей строением волосков и парафизой (Korf, Kohn, 1980).

Род *Hyalacrotes* насчитывает 3 вида, в СССР встречаются 2, на Дальнем Востоке — один.

1. **Hyalacrotes lupini** (Raitv.) Raitv., comb. nova. — *Unguiculella lupini* Raitv., Fol. Crypt. Est., 9 : 2, 1977 (рис. 225).

Апотеции сидячие, от блюдцевидных до дисковидных, с выпуклым гимением, 0.3—0.8 мм диам., бледно-желтоватые, снаружи покрытые короткими волосками.

Волоски грушевидные, 6.5—16.5×3—5 мкм, очень толстостенные, стекловидные, с маленькой полостью только в основании волоска, снабженные тонким коническим крючковидным придатком 6.5—8.3×1 мкм. Эксципул из тонкостенных бесцветных призматических клеток. Сумки булавовидные, с амилоидной порой, 8-споровые, 53—63×7—8.3 мкм. Споры расположены 2-рядно, веретеновидные, неравнобокие, без масляных капель, 10—13.5×3—3.5 мкм. Парафизы цилиндрические, их верхушки сильно расширенные, стекловидные, 5—8×3—4 мкм, с коротким крючковидным придатком.

На гниющих стеблях двудольных травянистых растений, очень редко, в июле.

Распр. на Дальн. Востоке: Южно-Сах. (Новоалександровск). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: СССР.

H. lupini очень близок к *H. hamulata*, от которого отличается более короткими сумками и меньшими размерами волосков, а также формой волосков.

Арендгольц (Arendholz, 1979) описывает еще один вид, который растет в ФРГ на опавших листьях бука и клена и имеет еще более короткие сумки — 38—45×4.5—5.5 мкм.

Подсемейство 5. TRICHOPEZIZELLOIDEAE Raitv.

Микол. и фитопатол., 21 : 204, 1987.

Апотеции до 3 мм диам. Волоски гладкие, длинные, многоклеточные, иногда короткие, до 3-клеточных. Медулла преимущественно толстая. Парафизы ланцетовидные, изредка цилиндрические.

Тип: *Trichopezizella* Raitv.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

1. Волоски короткие, 1—3-клеточные, парафизы всегда ланцетовидные . . . . 1. **Psilachnum.**
— Волоски длинные, многоклеточные . . . . 2.
2. Волоски конические, заостренные . . . . 2. **Albotricha.**
— Волоски более или менее цилиндрические, с округлой верхушкой . . . . 3.
3. Волоски с бесцветными стенками и с бесцветным или окрашенным содержимым . . . . 3. **Trichopeziza.**
— Волоски с окрашенными стенками . . . . 4.
4. Верхушки волосков тонкостенные . . . . 5.
— Верхушки волосков толстостенные, булавовидно расширенные на протяжении 3—5 клеток . . . . 4. **Solenopezia.**
5. Волоски с толстыми темно-бурыми стенками . . . . . 5. **Trichopezizella.**
— Волоски с умеренно утолщенными, светло-бурыми стенками . . . . 6. **Lasiobelonium.**

Род 1. **PSILACHNUM** Höhn.

Mitt. Bot. Inst. Techn. Hochsch. Wien, 3 : 73, 1926.

Апотеции почти сидячие или на короткой ножке, чашевидные, до 1 мм диам., беловатые или желтоватые, с более бледной наружной стороной и несколько ярче окрашенным гимением, с мелко опушенным краем.

Волоски цилиндрические или цилиндрически-конические, с округленными верхушками, бесцветные, тонкостенные, гладкие, с 0—3 перегородками. Эксципул из тонкостенных бесцветных призматических клеток. Сумки цилиндри-

чески-булавовидные. Споры веретеновидные, одноклеточные. Парафизы цилиндрически-ланцетовидные или ланцетовидные, длиннее сумок.

Тип: *Psilachnum lateritio-album* (Karst). Höhn.

Сапротрофы на гниющих стеблях травянистых растений, изредка на древесине.

Род *Psilachnum* — это небольшая группа из мелких, малозаметных грибов. Небольшими размерами и редуцированной морфологией представители рода *Psilachnum* напоминают виды рода *Cistella*, однако отличаются от последних гладкими волосками.

Род *Psilachnum* насчитывает около 10 видов, которые все распространены в умеренной зоне Северного полушария. В Советском Союзе встречается 5 видов, на Дальнем Востоке найдены два.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1. Апотеции на сухих стеблях хвощей . . . . 1. **P. inquilinum.**
— Апотеции на гниющих стеблях и листьях однодольных травянистых растений . . . . 2. **P. crinellum.**

1. **Psilachnum inquilinum** (Karst.) Dennis, Persoonia, 2 : 182, 1962. — *Helotium inquilinum* Karst., Mycol. Fenn., 1 : 147, 1871. — *Trichopeziza inquilina* (Karst.) Sacc., Syll. Fung., 8 : 424, 1889. — *Pezizella inquilina* (Karst.) Rehm, Rabenh. Krypt.-Fl., 1(3) : 675, 1893.

Апотеции на короткой ножке, от чашевидных до блюдцевидных, 0.5—0.8 мм диам., белые, с бледно-желтым гимением, с мелко опушенным краем.

Волоски цилиндрические или цилиндрически-конические, с округленными верхушками, бесцветные, тонкостенные, гладкие, с 0—3 перегородками, 30—70×2—3 мкм. Эксципул из тонкостенных бесцветных призматических клеток, 8—12×3—5 мкм. Сумки цилиндрически-булавовидные, 35—45×5—6 мкм, 8-споровые. Споры расположены 2-рядно, от цилиндрически-веретеновидных до веретеновидно-булавовидных, одноклеточные, 6—9×1.5—2 мкм. Парафизы узколанцетовидные или ланцетовидные, на 10 мкм длиннее сумок, 2—2.5 мкм диам.

На гниющих стеблях хвощей, редко, в июле—августе.

Р а с п р. н а Д а л ь н. В о с т о к е: Камч. (Гимитино). — Р а с п р. в СССР: Европ. ч. (Лен., ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР), Зап. Сибирь (Тюм.), Вост Сибирь (Тув. АССР), Ср. Азия (Кирг. ССР). — О б щ. распр.: Европа, Азия, Сев. Америка.

2. **Psilachnum crinellum** (Ell. et Ev.) Dennis, Kew Bull., 17 : 340, 1963. — *Peziza crinella* Ell. et Ev., Bull. Torrey Bot. Club, 10 : 76, 1883.

Апотеции на короткой ножке, чашевидные или блюдцевидные, 0.2—0.4 мм диам., белые или кремовые, с бледно-желтым гимением, с мелко опушенным краем.

Волоски цилиндрические или цилиндрически-конические, с округленными верхушками, бесцветные, тонкостенные, гладкие, с 0—3 перегородками, 30—50×3—4 мкм, иногда склеенные в треугольные зубцы. Эксципул из тонкостенных бесцветных призматических клеток, 8—12×2.5—4 мкм. Сумки цилиндрически-булавовидные, 40—50×5—7 мкм, 8-споровые. Споры расположены 2-рядно, от цилиндрически-веретеновидных до веретеновидно-булавовидных, одноклеточные, 7—11×1.5—2.5 мкм. Парафизы узколанцетовидные или ланцетовидные, на 5—10 мкм длиннее сумок, 4—5 мкм диам.

На гниющих стеблях и листьях осоковых, ситниковых и злаковых, редко, в июле—августе.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Южно-Сах. (Новоалександровск). Камч. (Майское). — Р а с п р. в СССР: Европ. ч. (Латв. ССР), Ср. Азия (Кирг. ССР). — О б щ. р а с п р.: Сев. Америка.

Род 2. ALBOTRICHA Raitv.

Scripta Mycologica, 1 : 43, 1970.

Апотеции на короткой ножке или почти сидячие, светло окрашенные, снаружи покрытые длинными волосками.

Волоски цилиндрически-конические, тонкостенные, гладкие, многоклеточные, остроконечные, бесцветные или охряные, инкрустированные легко отпадающими зернышками. Эктоэксципул из призматических клеток с тонкими или слегка утолщенными стенками. Медулла сравнительно тонкая, состоящая из тонких, рыхло переплетенных гиф. Сумки цилиндрические, вырастающие из аскогенных гиф без крючков. Споры веретеновидные, эллипсоидальные или цилиндрические, одно- или многоклеточные. Парафизы ланцетовидные, значительно длиннее сумок.

Тип: *Albotricha acutipila* (Karst.) Raitv.

Сапротрофы на растительных остатках, изредка на гниющей древесине. Известно 12 видов, из них 8 встречаются в Советском Союзе, на Дальнем Востоке — 6.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1. Апотеции на гниющей древесине . . . . 1. **A. minuta.**
— Апотеции на травянистых растениях . . . . 2.
2. Апотеции на двудольных растениях . . . . 3.
— Апотеции на однодольных растениях . . . . 4.
3. Апотеции белые, волоски бесцветные . . . . 2. **A. pallida.**
— Апотеции охряно-желтые, волоски с охряно-желтым содержимым . . . . 3. **A. kamtschatica.**
4. Апотеции на *Sasa kurilensis*, споры 2-клеточные . . . . 4. **A. kurilensis.**
— Апотеции на других злаковых . . . . 5.
5. Апотеции белые, волоски бесцветные . . . . 5. **A. acutipila.**
— Апотеции розовые, волоски в нижней части охряные . . . 6. **A. albotestacea.**

1. **Albotricha minuta** Raitv., Fol. Crypt. Est., 2 : 14, 1973.

Апотеции чашевидные, 0.5—0.7 мм диам., на длинной тонкой ножке 0.5—0.7×0.1—0.2 мм, белые, снаружи густоволосистые, с более голой ножкой.

Волоски узкоцилиндрически-конические, бесцветные, тонкостенные, многоклеточные, 123—125×2.0—2.3 мкм, на острых верхушках 1.7 мкм шир. Эктоэксципул из призматических бесцветных клеток, 10—13×4—4.6 мкм. ~~Сумки цилиндрически-булавовидные, 40—45×4×4.6 мкм.~~ Сумки цилиндрически-булавовидные, 40—45×4.6 мкм, с амилоидной порой, 8-споровые. Споры расположены 2-рядно, эллипсоидальные, цилиндрически-эллипсоидальные или веретеновидно-эллипсоидальные, одноклеточные, 6.3—7.6×1.8—2.0 мкм. Парафизы узколанцетовидные, на 8—17 мкм длиннее сумок, 2.6—3.1 мкм диам.

На гниющей древесине хвойных пород, очень редко, в августе.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Южно-Сах. (Анивский р-н — Перевал), Сев.-Сах. (Тымовск). — Р а с п р. в СССР: Вост. Сибирь (Якут. АССР). — О б щ. р а с п р.: вид известен только в СССР.

Этот вид — пока единственный известный представитель рода, растущий на древесине. Он характеризуется сравнительно мелкими спорами и сумками.

2. **Albotricha pallida** Raitv., Fol. Crypt. Est., 2 : 4, 1973.

Апотеции на короткой ножке, воронковидные, 0.5—0.6 мм диам., белые снаружи покрытые длинными волосками.

Волоски цилиндрически-конические, остроконечные, многоклеточные, бесцветные, 113—260×5.1—6.5 мкм, на верхушках 1.1.6 мкм диам. Эктоэксципул из широких призматических или многогранных бесцветных клеток, 7.6—10×4.5—6 мкм. Сумки цилиндрические, 46.5—75×5.1—6.5 мкм, 8-споровые. Споры расположены 1—2-рядно, эллипсоидальные, одноклеточные, с 2—4 масляными каплями, 8.1—13×1.8—2.5 мкм. Парафизы ланцетовидные, 2.5—5.3 мкм диам., на 10—30 мкм длиннее сумок.

На гниющих стеблях двудольных травянистых растений, часто, в июле—августе.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Пример. — хр. Ливадийский; Хабар. — Мухино), Южно-Сах. (Анивский р-н — Перевал, Синегорск, Невельск, п-ов Крильон), Южно-Кур. (о-ва Итуруп и Кунашир), Амг. (Хабар. — Софийск), Сев.-Сах. (Адо-Тымово), Камч. (Кроноцкий зап.). — Р а с п р. в СССР: Дальн. Восток. — О б щ. р а с п р.: Азия (Япония).

Дальневосточный эндем, ареал которого связан с распространением высокотравья сахалинского типа. Отани (Otani, 1967) описал этот вид из Японии под названием *Dasyscypha acutipila*.

3. **Albotricha kamtschatica** (Raitv.) Raitv., comb. nova. — *Lachnaster kamtschaticus* Raitv., Исслед. природы Дальн. Востока : 302, 1983. — *Albotricha orientalis* Raitv., Scripta Mycologica, 1 : 41, 1970 (рис. 226).

Апотеции воронковидные, 0.5—1.5 мм диам., на короткой ножке 0.3×0.2 мм, ярко-охряно-желтые, с желтоватым гимением, снаружи, в частности по краю апотеция, густо покрытые прямыми волосками, с почти голыми основой и ножкой.

Волоски цилиндрически-конические, с охряно-желтым содержимым, но с бесцветными верхушками, тонкостенные, многоклеточные, 170—240×3.1—4.1 мкм, на острых верхушках 1.3—2.2 мкм диам. Эктоэксципул из призматических клеток, 9.7—13.0×3.5—4.6 мкм. Сумки цилиндрические, 56—80× 4.6—6.5 мкм, 8-споровые. Споры расположены 2-рядно, эллипсоидальные, одноклеточные, с 2—4 маслянистыми каплями, 8.3—15.6×2.0—2.4 мкм. Парафизы ланцетовидные, 3—4.8 мкм диам., на 15—26 мкм длиннее сумок.

На сухих стеблях двудольных травянистых растений, часто, в июле—августе.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Пример. — Чугуевский р-н — Булыга-Фадеева, зап. Кедр. Падь), Южно-Сах. (Южно-Сахалинск, Новоалександровск, Невельск, п-ов Крильон), Южно-Кур. (о. Кунашир), Сев.-Сах. (Тымовск, Адо-Тымово), Кам. (Юж. Коряки, Елизовский р-н — Вахтолка, Жупаново, Паратунка, Паушетка). — Р а с п р. в СССР: Дальн. Восток. — О б щ. р а с п р.: СССР.

Дальневосточный эндем, связанный с сахалино-курильским высокотравьем. *A. kamtschatica* близка к *A. pallida,* от которой отличается охряно-желтой окраской и более узкими и длинными клетками эктоэксципула.

4. **Albotricha kurilensis** Raitv., Fol. Crypt. Est., 2 : 14, 1973 (рис. 227).

Апотеции почти сидячие, от чашевидных до блюдцевидных, 0.5—1.5 мм диам., снаружи красновато-розовые или розоватые, с бледным гимением, густоволосистые.

Волоски цилиндрически-конические, многоклеточные, тонкостенные, в нижней части бледно-охряные, в верхней — бесцветные, 158—178×3.3—3.7 мкм, на верхушках 1.5—2.0 мкм диам. Эктоэксципул из почти изодиаметрических призматических или шестигранных клеток с утолщенными охряными стенками,5.8—7.5 мкм диам. Сумки цилиндрические, 61—63×5.8—6.0 мкм,

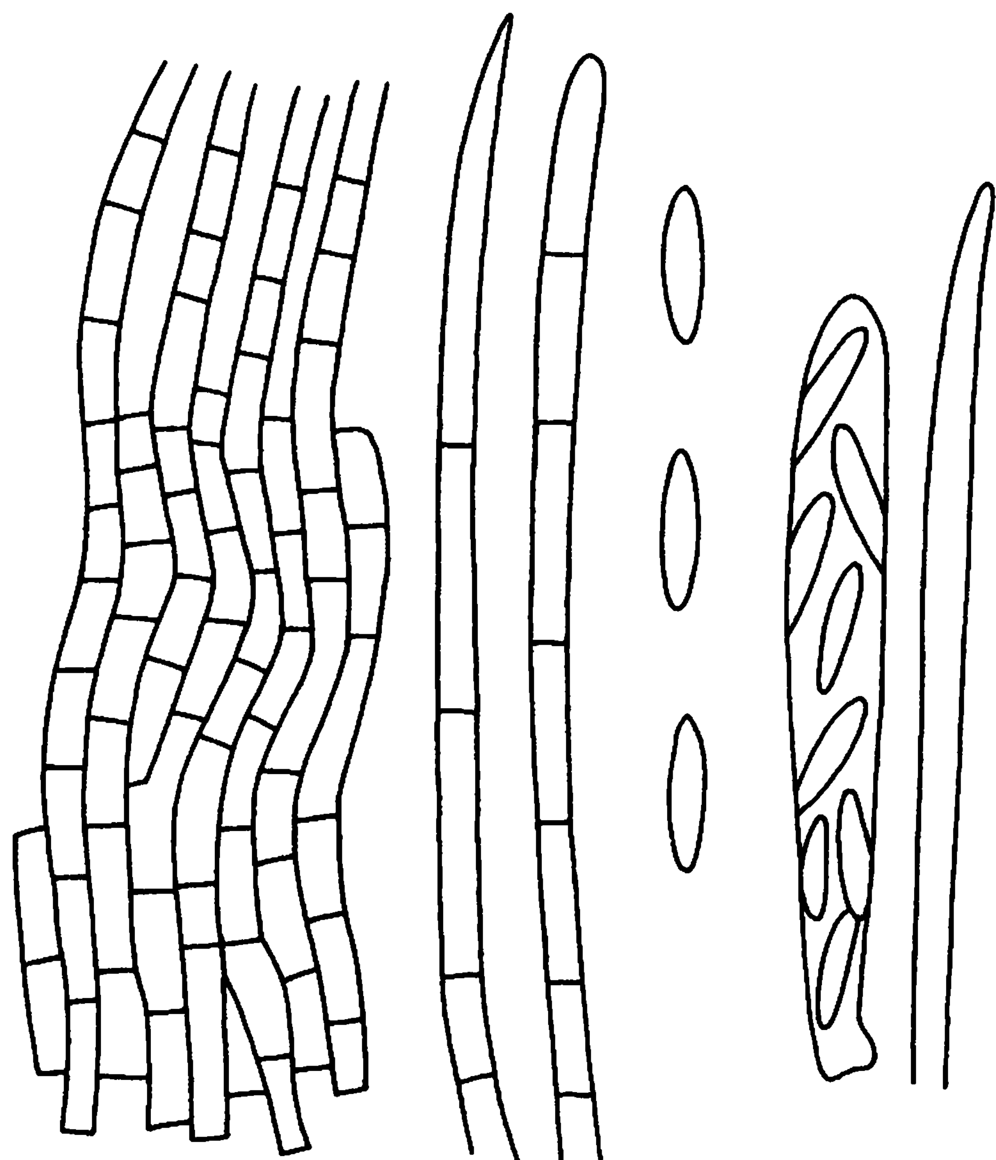


Рис. 226. *Albotricha kamtschatica:* клетки эктоэксципула, волоски, споры, сумка со спорами, парафиза (×800).

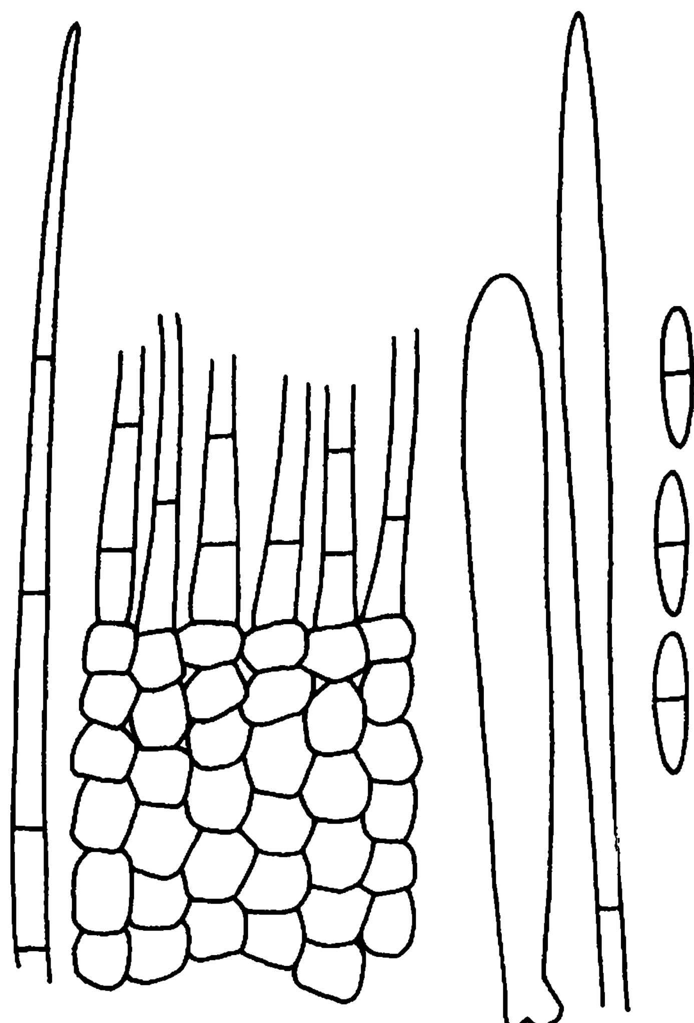


Рис. 227. *Albotricha kurilensis:* волосок, клетки эктоэксципула с волосками, сумка, парафиза, споры (×800).

8-споровые. Споры расположены 2-рядно, цилиндрически-веретеновидные или веретеновидные, обычно 2-клеточные, 12.3—12.9×2.0—2.4 мкм. Парафизы ланцетовидные, 3.3 мкм диам., на 17—25 мкм длиннее сумок.

На гниющих стеблях бамбука курильского, редко, в июле-августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Южно-Сах. (Анивский р-н — Перевал), Южно-Кур. (о. Кунашир). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: СССР.

Сравнительно крупными апотециями этот вид напоминает *A. albotestacea*, но отличается от него утолщенными стенками эксципулярных клеток и более крупными 2-клеточными спорами.

5. **Albotricha acutipila** (Karst.) Raitv., Scripta Mycologica, 1 : 40, 1970. — *Peziza acutipila* Karst., Not. Sällsk. Fauna Fl. Fenn., 10 : 195, 1869. — *Lachnum acutipilum* (Karst.) Karst., Mycol. Fenn., 1 : 173, 1871. — *Dasyscypha acutipila* (Karst.) Sacc., Syll. Fung., 8 : 447, 1889.

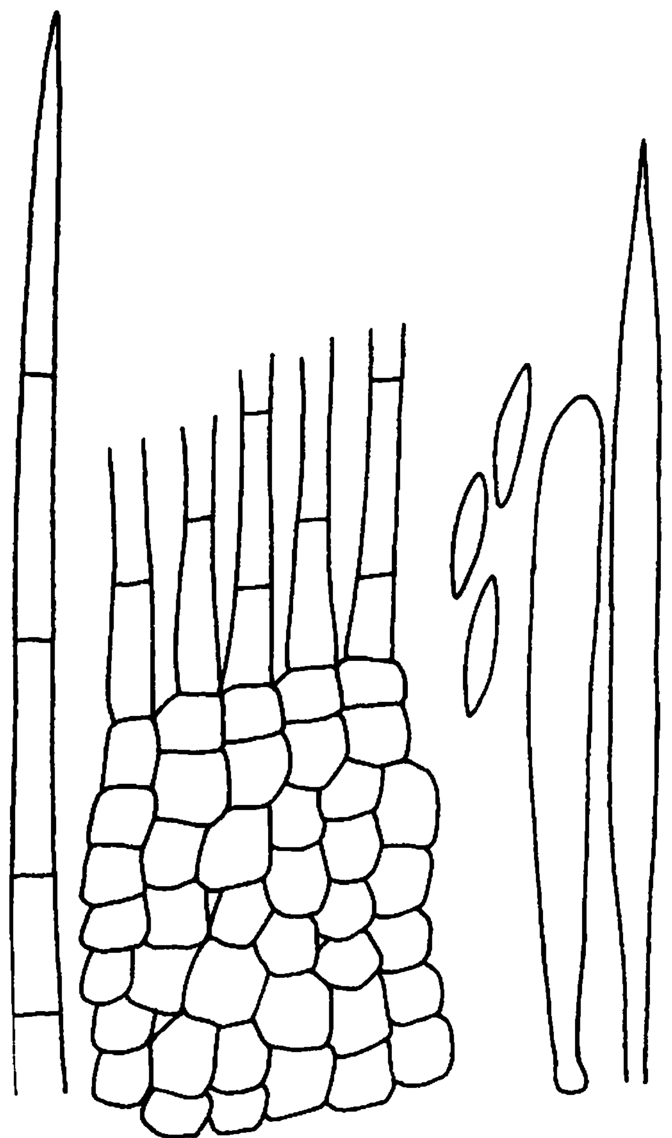
Апотеции на короткой ножке, чашевидные, 0.3—1 мм диам., снаружи белые или бледно-кремовые, густоволосистые, гимений от белого до оранжево-красноватого.

Волоски цилиндрически-конические, бесцветные, тонкостенные, многоклеточные, 125—170×3.0—3.6 мкм, на острых верхушках 1.1—1.7 мкм диам. Эктоэксципул из призматических бесцветных тонкостенных клеток, 7.1—11.0×4.9—6.5 мкм. Сумки цилиндрически-булавовидные, 44—60×4—5.6 мкм, 8-споровые. Споры расположены 2-рядно, веретеновидные, одноклеточные, 11—14.5×1.5—1.9 мкм. Парафизы ланцетовидные, 3—5.6 мкм диам., на 10—33 мкм длиннее сумок.

На гниющих стеблях злаков, очень редко, в июле.

Распр. На Дальн. Востоке: Южно-Кур. (о. Кунашир). — Распр. в СССР: Европ. ч. (ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР), Зап. Сибирь (Тюм.), Ср. Азия (Кирг. ССР, Тадж. ССР). — Общ. распр.: Европа, Азия.

Рис. 228. *Albotricha albotestacea:* волосок, клетки экто-эксципула с волосками, споры, сумка, парафиза (×800).



6. **Albotricha albotestacea** (Desm.) Raitv., Scripta Mycologica, 1 : 40, 1970. — *Peziza albotestacea* Desm., Ann. Sci. Nat. Bot., Sér. 2, 19 : 368, 1843. — *Lachnum albotestaceum* (Desm.) Karst., Mycol. Fenn., 1 : 175, 1871 (рис. 228).

Апотеции на короткой ножке, чашевидные, 0.5—1 мм диам., розоватые, снаружи покрытые длинными волосками.

Волоски цилиндрически-конические, в нижней части охряные, в верхней — бесцветные, тонкостенные, многоклеточные, 140—240×3—4.3 мкм, на острых верхушках 1.1—1.6 мкм диам. Эктоэксципул из призматических клеток со слегка утолщенными, охряными стенками, 7.1—8.6× ×5.1—6.5 мкм. Сумки цилиндрически-булавовидные, 41—55×4—5.1 мкм. Споры веретеновидные, одноклеточные, 8.3—10.3×1.5—1.7 мкм. Парафизы ланцетовидные, 3—4.6 мкм диам., на 13—24 мкм длиннее сумок.

На гниющих стеблях злаков, часто, в июле—августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Пример. — хр. Ливадийский; Хабар. — Мухино), Южно-Сах. (Южно-Сахалинск), Южно-Кур. (о-ва Итуруп и Кунашир), Сев.-Сах. (Адо-Тымово). — Распр. в СССР: Европ. ч. (ЭССР, Лит. ССР), Ср. Азия (Кирг. ССР). — Общ. распр.: Европа, Азия, Сев. Америка.

Род. 3. TRICHOPEZIZA Fckl.

Symb. Mycol.: 205, 1869. — *Dyslachnum* Clem., Gen. Fungi : 87, 1909. — *Dasyscyphus* S. F. Gray, Nat. Arrang. Brit. Pl., 1 : 670, 1821, subgen. *Belonidium* (Mont. et Dur.) Dennis, Persoonia, 2(2) : 181, 1962, sensu Dennis non Mont. et Dur. — *Belonidium* Mont. et Dur., Fl. Alger., tab. 28, fig. 8, 1864, emend. Raitv., Scripta Mycologica, 1 : 43, 1970, non sensu orig.

Апотеции сидячие на широкой основе, изредка на очень короткой ножке, чашевидные или блюдцевидные, средней величины, 0.5—2.5 мм диам., снаружи белые, желтые, коричневатые или бурые, покрытые длинными густыми волосками, гимений белый, охряный или от розового до малинового.

Волоски длинные, цилиндрические или немного суживающиеся, с округленными верхушками, многоклеточные, гладкие, с тонкими или умеренно утолщенными, бесцветными стенками, бесцветные, желтые или бурые, с пигментом, растворенным в содержимом клеток. Пигмент волосков растворяется в KOH и нередко становится фиолетовым. Эктоэксципул из многогранных или округлых клеток. Медулла из рыхло переплетенных гиф. Сумки цилиндрические или цилиндрически-булавовидные, с амилоидной порой. Споры от веретеновидных до червевидных, одно-многоклеточные. Парафизы ланцетовидные или цилиндрические с острыми верхушками, у большинства видов значительно длиннее сумок.

Тип: *Trichopeziza sulphurea* (Pers. : Fr.) Fckl.

Сапротрофы на сухих стеблях травянистых растений, изредка на древесине и опавших листьях.

Деннис (Dennis, 1962) показал, что родовое название *Belonidium* было неправильно истолковано Де Нотарисом, а вслед за ним и другими авто-

рами для видов с 4-клеточными спорами из сем. *Dermateaceae.* Он установил, что типовой вид этого рода принадлежит к сем. *Hyaloscyphaceae* и характеризуется гладкими волосками, как и у *Dasyscyphus mollissimus* и других близких ему видов. В его трактовке *Belonidium* стал подродом обширного рода *Dasyscyphus.* Как самостоятельный род *Belonidium* был восстановлен нами (Raitviir, 1970).

Деннис (Dennis, l. c.) допустил неточность при повторном описании *B. aeruginosum* Mont. et Dur., отметив, что это название является более ранним для *Trichopeziza* Fckl. Мы (Raitviir, 1987b) показали, что у *Belonidium aeruginosum* Mont. et Dur. волоски в действительности шероховатые и этот вид принадлежит к роду *Lachnum* Retz. Следовательно, *Trichopeziza* Fckl. является законным названием для рассматриваемого рода.

Род *Trichopeziza* насчитывает 21 вид, в Советском Союзе встречается 16, на Дальнем Востоке — 7.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1. Споры червевидные, длиннее 60 мкм; волоски бесцветные, инкрустированы желтыми зернышками . . . . 1. **T. vermispora.**
— Споры короче 35 мкм; волоски желтые или бурые . . . . 2.
2. Волоски желтые . . . . 3.
— Волоски бурые . . . . 5.
3. Споры 4-клеточные, 20—35 мкм дл. . . . . 2. **T. sulphurea.**
— Споры одноклеточные, короче 20 мкм . . . . 4.
4. Споры до 8.5 мкм дл. . . . . 3. **T. sacchalinensis.**
— Споры более 11.2 мкм дл. . . . . 4. **T. leucophaea.**
5. Споры 4-клеточные, булавовидные, 18.5—25 мкм дл.; апотеции на отмершей коре *Aralia* sp. . . . . 5. **T. araliae.**
— Споры одноклеточные; апотеции на травянистых растениях . . . . . . 6.
6. Сумки до 70 мкм дл. . . . . 6. **T. elegantula.**
— Сумки более 70 мкм дл. . . . . 7. **T. senecionis.**

1. **Trichopeziza vermispora** (Raitv.) Raitv., Eesti NSV TA Toim., Biol., 36 : 318, 1987. — *Dasyscyphus vermisporus* Raitv., Biol. Journ. Armenii, 21 (18) : 6, 1986. — *Belonidium vermisporum* (Raitv.) Raitv., Scripta Mycologica, 1 : 46, 1970. — *Dasyscyphus luteogranulatus* Haines et Sharma, Nova Hedwigia, 32 : 696, 1980 (рис. 229).

Апотеции сидячие, чашевидные, 0.5—1.5 мм диам., снаружи желтовато-беловатые, покрытые густыми длинными волосками, гимений белый.

Волоски цилиндрические, бесцветные, в массе бледно-желтые, с бледно-коричневым основанием и бесцветной верхушкой, инкрустированные желтыми зернышками, имеющие на верхушках крупные шаровидные накопления лимонно-желтого аморфного вещества, 200—300×3.5—4.5 мкм. Эктоэксципул из изодиаметрических многогранных клеток 8—10 мкм диам. Сумки цилиндрические, 110—120×7—8.5 мкм, 8-споровые. Споры расположены пучком, цилиндрические, извилистые, червевидные, с многочисленными масляными каплями или с 13—17 перегородками, 60—95×2.5—3.5 мкм. Парафизы цилиндрические, тупые, одной длины с сумками, 1—1.5 мкм диам.

На сухих стеблях двудольных травянистых растений, иногда гниющих черешках папоротников, нередко, в июле—августе.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Примор. — Шкотовский р-н — Анисимовка, Чугуевский р-н — Булыга-Фадеево, Сихотэ-Алин. зап.). — Р а с п р. в СССР: Кавказ (Арм. ССР). — О б щ. р а с п р.: Азия (Индия).

Этот своеобразный вид был описан по образцу на папоротнике в Армении. Позднее было выявлено немало местонахождений крупных двудольных травянистых растений в Приморском крае.

2. **Trichopeziza sulphurea** (Pers. : Fr.) Fckl., Symb. Mycol. : 295, 1869. — *Peziza sulphurea* Pers. : Fr., Syst. Mycol., 2 : 104, 1823. — *Lachnum sulphureum* (Pers. : Fr.) Karst., Mycol. Fenn., 1 : 176, 1871. — *Belonidium sulphureum* (Fr.) Raitv., Scripta Mycologica, 1 : 45, 1970. — *Erinella nylanderri* Rehm, Rabenh. Krypt.-Fl., 1(3) : 910, 1983 (рис. 230).

Апотеции сидячие, от чашевидных до блюдцевидных, 0.5—2 мм диам., снаружи серно-желтые, с более светлым краем и коричневатым основанием, покрытые густыми длинными волосками, гимений бледно-кремовый.

Волоски цилиндрические, светло-желтые (пигмент растворяется в KOH и нередко становится фиолетовым), многоклеточные, гладкие, 180—300×2.8—5 мкм. Эктоэксципул из изодиаметрических, многогранных или почти округлых, бесцветных или светло-желтых клеток 8—11 мкм диам. Сумки цилиндрически-булавовидные, 93—112×5—10 мкм, 8-споровые. Споры расположены 2-рядно, веретеновидно-цилиндрические, 4-клеточные, 20—35×2—3.3 мкм. Парафизы ланцетовидные, на 10—35 мкм длиннее сумок, 3—4.7 мкм диам.

На гниющих стеблях двудольных травянистых растений, нередко, в августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Пример. — хр. Ливадийский, зап. Кедр. Падь), Южно-Сах. (Анивский р-н — Перевал), Южно-Кур. (о. Кунашир), Сев.-Сах. (Тымовск). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Латв. ССР, Укр. ССР), Зап. Сибирь (Алт.), Вост. Сибирь (Тув. АССР), Ср. Азия (Кирг. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия, Сев. Америка.

T. sulphurea легко узнать по крупным 4-клеточным спорам. Вид распространен так же широко, как и *T. leucophaea*, но встречается не так часто. Фенологически *T. sulphurea* относится к поздним видам: его апотеции развиваются со второй половины лета до середины осени.

3. **Trichopeziza sacchalinensis** (Raitv.) Raitv., Eesti NSV TA Toim., Biol., 36 : 317, 1987. — *Belonidium sacchalinense* Raitv., Fol. Crypt. Est., 9 : 2, 1977 (рис. 231).

Апотеции сидячие, от чашевидных до блюдцевидных, 0.3—1 мм диам., снаружи серно-желтые, с более светлым краем и коричневатым основанием, покрытые густыми длинными волосками, гимений бледно-кремовый.

Волоски цилиндрические, светло-желтые (пигмент растворяется в KOH и нередко становится фиолетовым), многоклеточные, гладкие, 158—194×3.3—3.5 мкм. Эктоэксципул из изодиаметрических многогранных или почти округлых, бесцветных или светло-желтых клеток 6—8 мкм диам. Сумки цилиндрические, 53—60×3.3—4 мкм, 8-споровые. Споры расположены 2-рядно, узковеретеновидные, одноклеточные, 7—8.5×1.3—1.7 мкм. Парафизы узколанцетовидные, на 3—16 мкм длиннее сумок, 2.5—3.5 мкм диам.

На гниющих стеблях двудольных травянистых растений, редко, в июле—августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Южно-Сах. (Синегорск), Сев.-Сах. (Адо-Тымово). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: СССР.

Этот вид является очень близким к среднеазиатскому *T. violascens* (Raitv.) Raitv., от которого отличается более короткими и узкими спорами. По всей вероятности, *T. sacchalinensis* — дальневосточный эндем, замещающий там *T. violascens*.

4. **Trichopeziza leucophaea** (Pers.) Rehm, Ascom., N 65, 1871. — *Peziza sulphurea* var. *leucophaea* Pers., Mycol. Eur., 1 : 250, 1822. — *Lachnum leucophaeum* (Pers.) Karst., Mycol. Fenn., 1 : 177, 1871. — *Belonidium leucophaeum* (Pers.) Raitv., Scripta Mycologica, 1 : 45, 1970 (рис. 232).

Апотеции сидячие, от чашевидных до блюдцевидных, 0.5—2 мм диам., снаружи серно-желтые, с более светлым краем и коричневатым основанием, покрытые густыми длинными волосками, гимений бледно-кремовый.

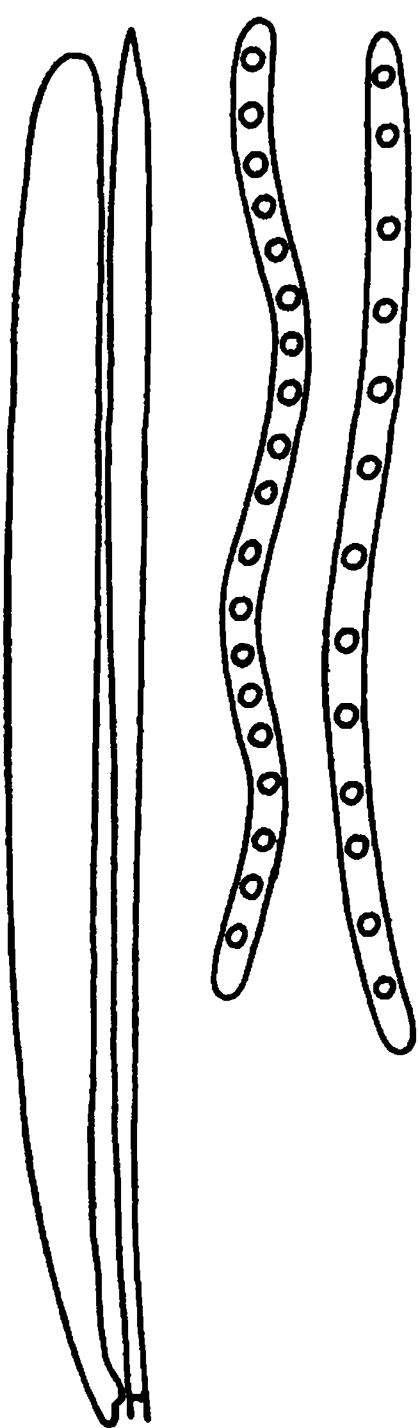
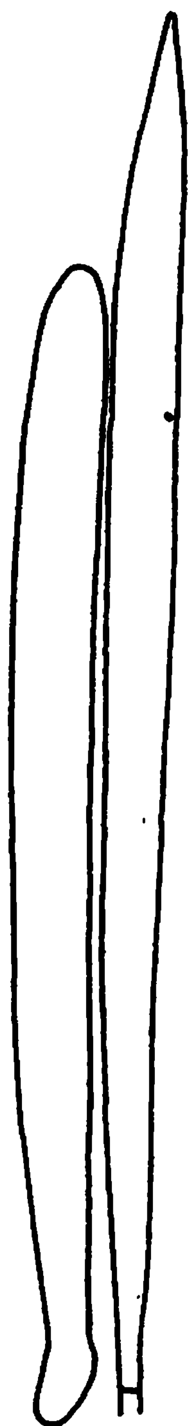


Рис. 229. *Trichopeziza vermispora:* сумка, парафиза (×800), споры (×1400).



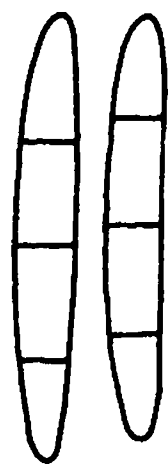


Рис. 230. *Trichopeziza sulphurea:* сумка, парафиза (×800), споры (×1400).





Рис. 231. *Trichopeziza sachalinensis:* сумка, парафиза (×800), споры (×1400).

Волоски цилиндрические, светло-желтые, пигмент растворяется в КОН и нередко становится фиолетовым, многоклеточные, гладкие, 116—310×3.1—4.3 мкм. Эктоэксципул из изодиаметрических многогранных или почти округлых, бесцветных или светло-желтых клеток 6.6—11.6 мкм диам. Сумки цилиндрически-булавовидные, 56—75×3.3—5.1 мкм, 8-споровые. Споры расположены 2-рядно, узковеретеновидные, одноклеточные, 11.6—14.5×1.7—2.2 мкм. Парафизы ланцетовидные, на 8—30 мкм длиннее сумок, 2.7—5.5 мкм диам.

На гниющих стеблях двудольных травянистых растений, сравнительно редко, в июле—августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — хр. Ливадийский), Южно-Сах. (Новоалександровск), Камч. (Елизовский р-н — Коряки, Гимичино). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Лен., ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР, Моск., Укр. ССР), Кавказ (Краснодар., Ставроп., Арм. ССР), Урал (Челяб., Свердл.), Зап. Сибирь (Тюм.), Вост. Сибирь (Краснояр., Тув. АССР), Ср. Азия (Кирг. ССР, Тадж. ССР, Узб. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Азия, Сев. Америка.

5. **Trichopeziza araliae** Raitv., sp. nova.

Apothecia dense gregaria, breviter stipitata, cupulata, 0.5—1.5 mm in diametro, extus cinnamomeo-purpurea, dense longepilosa, hymenio cremeo. Excipulum extale ex textura intricata. Pili cylindracei, brunnei, laeves, multiseptati, 150—200×5—5.6 μm. Asci cylindracei, octespori, 108—125×6.5—8.5 μm. Sporae clavatae, 3-septatae, 18.5—25×3—4 μm. Paraphyses anguste lanceolatae, ascus 15 μm superantes, 3—4 μm in diametro.

Ad corticem emortuum Araliae sp. crescit.

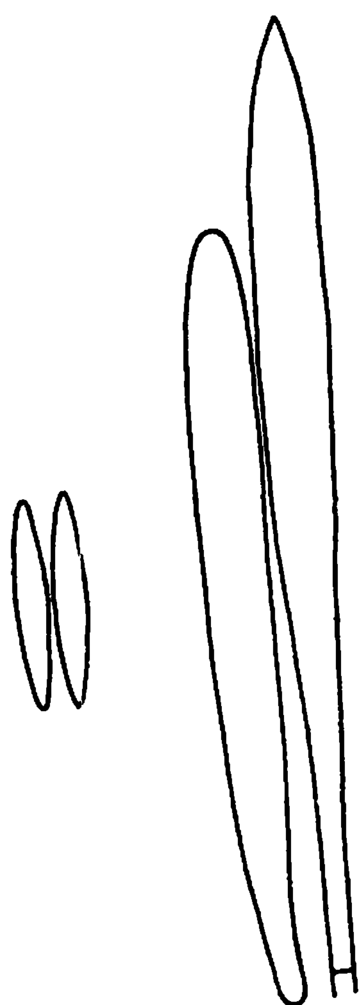


Рис. 232. *Trichopeziza leucophaea:* споры (×1400), сумка, парафиза (×800).

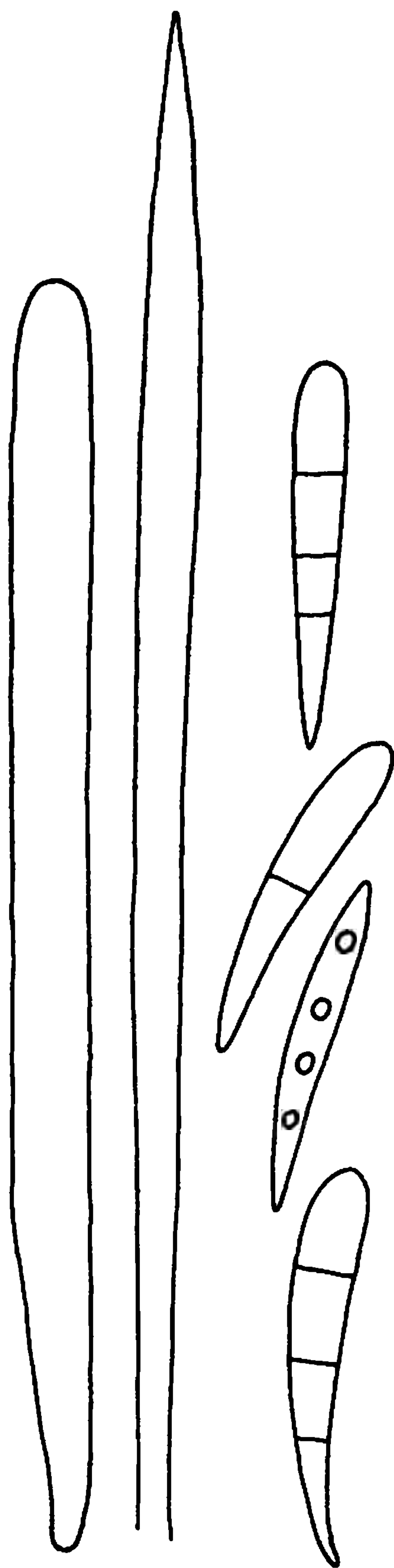


Рис. 234. *Trichopeziza elegantula:* споры (×1400), сумка, парафиза (×800).

Рис. 233. *Trichopeziza araliae*: сумка, парафиза (×1000), споры (×1400).

Holotypus: U. R. P. S. S., Oriens Extremis, insulae Kurilenses, insula Kunashir, ad caudicem siccum Araliae in abieteto ad vallim fluvii Kislaya, 08.08.1970, K. Kalamees legit (TAA-78848).

Ab species aliis generis cum sporis triseptatis sporis clavatis differt (рис. 233).

Апотеции скученные, на короткой толстой ножке, чашевидные, 0.5—1.5 мм диам., снаружи коричневато-пурпуровые, покрыты густыми длинными волосками, с кремовым гимением.

Волоски цилиндрические, с округлой верхушкой, многоклеточные, гладкие, с умеренно утолщенными стенками, бурые, с коричневым содержимым, но с бесцветными верхушками, 150—200×5—6.5 мкм. Эктоэксципул из многогранных изодиаметрических клеток, 5—10 мкм диам. Клетки эктоэксципула тонкостенные, бесцветные во внутренних слоях, желтовато-бурые в наружных. Медулла из тесно переплетенных гиф. Сумки цилиндрические, 108—125×6.5—8.5 мкм, 8-споровые. Споры расоложены 2-рядно, булавовидные, прямые или согнутые, бесцветные, 4-клеточные, 18.5—25×3—4 мкм. Парафизы узколанцетовидные, на 15 мкм длиннее сумок, 3—4 мкм диам.

На коре отмершего ствола *Aralia* sp., очень редко, в августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Южно-Кур. (о. Кунашир). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: СССР.

6. **Trichopeziza elegantula** (Karst). Sacc., Syll. Fung., 8 : 417, 1889. — *Peziza elegantula* Karst., Syn. Pez. et Asc. Fenn. : 24, 1861. — *Belonidium elegantulum* (Karst.) Raitv., Scripta Mycologica, 1 : 47, 1970. — *Dasyscypha elegantula* (Karst.) Rehm, Radenh. Krypt.-Fl., 1 (3) : 852, 1893 (рис. 234).

Апотеции сидячие, сначала почти шаровидные, позднее бочковидные или полушаровидные, 0.5—1 мм диам., снаружи от бурых до темно-бурых, с беловатым краем, покрытые густыми длинными волосками, гимений от бледно-розового до розовато-фиолетового или малинового.

Волоски цилиндрические, бурые, выделяющие фиолетовый пигмент в растворе КОН, многоклеточные, гладкие, 118—248×2.5—3.3 мкм. Сумки цилиндрически-булавовидные, 51—68×4.3—5.6 мкм. Споры веретеновидные, одноклеточные, 9.5—13.1×1.8—2.8 мкм. Парафизы цилиндрические, остроконечные, на 3—18 мкм длиннее сумок, 1.7—2.2 мкм диам.

На гниющих стеблях двудольных травянистых растений, редко, в июле—августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Хабар. — долина р. Алдомы), Камч. (Апахончич). — Распр. в СССР: Арктика (Краснояр. — п-ов Таймыр), Урал (Свердл.), Вост. Сибирь (Тув. АССР), Ср. Азия (Кирг. ССР, Тадж. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа.

7. **Trichopeziza senecionis** Raitv., sp. nova.

Apothecia gregaria, sessilia, primo subglobosa dein cupulata, 0.5—2 mm in diametro, extus brunnea vel fusca, dense longepilosa, hymenio pallide roseo vel roseo-violaceo. Excipulum ectale ex textura angularis vel angularis-globularis, cellulis hyalinis, tenuiter tunicatis. Pili cylindracei, brunnei, laeves, subcrassiter tunicati, mutiseptati, 250—300×2.5—4 μm. Asci cylindracei, octospori, 70—80×5—6 μm. Sporae anguste fusoideae, aseptatae, 14—18.5×1.5—2 μm. Paraphyses cylindraceae, apicibus acutis, ascos non vel 2—10 μm superantes, 1.5—2.5 μm in diametro.

Ad caules siccos Senecio palmata crescit.

Holotypus: U. R. P. S. S., Oriens Extremis, insula Sacchalin, Ado-Tymovo, ad caules siccos Senecio palmata, 24.08.1970, A. Raitviir legit (TAA-62021).

T. elegantulae similis, asoos et spores longis differt (рис. 235).

Апотеции сидячие, сначала почти шаровидные, позднее чашевидные, 0.5—2 мм диам., снаружи от бурых до темно-бурых, покрыты густыми длинными волосками, гимений от бледно-розового до розовато-фиолетового.

Волоски цилиндрические, бурые, выделяют фиолетовый пигмент в растворе КОН, гладкие, многоклеточные, 250—300×2.5—4 мкм. Сумки цилиндрически-булавовидные, 70—80×5—6 мкм, 8-споровые. Споры расположены 2-рядно, узковеретеновидные, одноклеточные, 14—18.5×1.5—2 мкм. Парафизы цилиндрические, остроконечные, одной длины с сумками или на 2—10 мкм длиннее сумок, 1.5—2.5 мкм диам.

На гниющих стеблях *Senecio palmata*, очень редко, в августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Сев.-Сах. (Адо-Тымово). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: СССР.

Этот вид близок к *T. elegantula*, от которого отличается более длинными сумками и спорами.

Род 4. **SOLENOPEZIA** Sacc.

Syll. Fung., 8 : 477, 1889.

Апотеции сидячие, маленькие, бочковидные или полушаровидные, снаружи густо опушенные, темно окрашенные.

Волоски цилиндрические, с булавовидно расширенными верхушками, многоклеточные, толстостенные, гладкие, с бурыми стенками и содержимым. В КОН бурый пигмент растворяется и становится фиолетовым. В расширенных верхних клетках встречаются накопления маслянистого или смолистого вещества. Эктоэксципул из бесцветных или бледно-дымчато-коричневых призматических клеток с умеренно утолщенными стенками. Медулла тонкая, состоя-



ис. 235. *Trichopeziza senecionis*: споры (×1400), сумка, парафиза (×800).

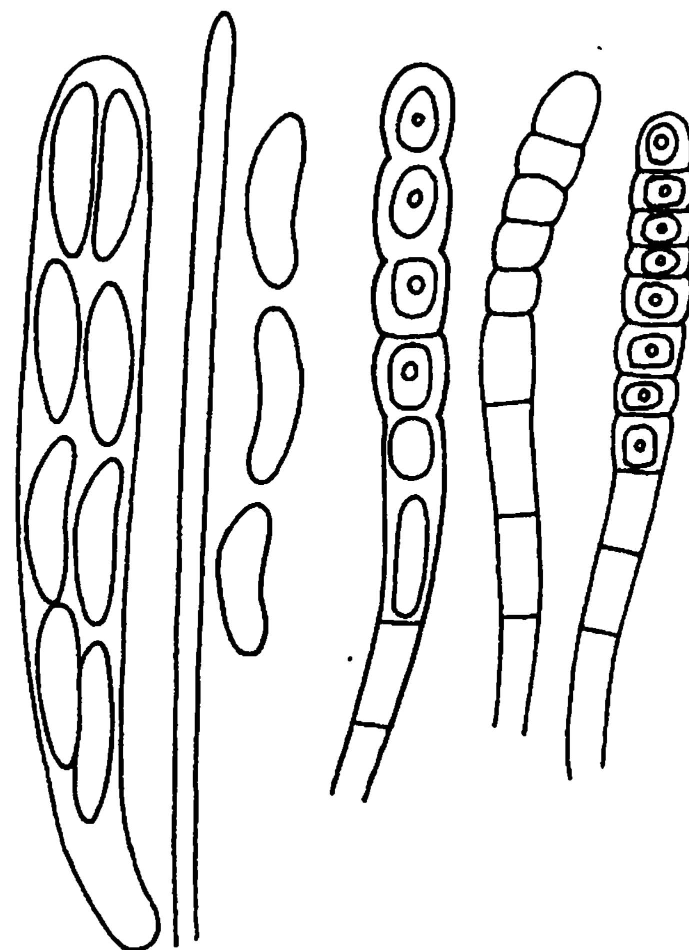


Рис. 236. *Solenopezia solenia:* сумка со спорами, парафиза, споры, волоски (×800).

щая из рыхло переплетенных,тонких гиф. Сумки цилиндрически-булавовидные, амилоидной порой. Споры эллипсоидально-веретеновидные, 1—2-клеточные. Іарафизы цилиндрические, с острыми верхушками, одной длины с сумками.

Тип: *Solenopezia solenia* (Pk.) Sacc.

Монотипный род, который имеет родственные связи с *Belonidium*, но тличается от последнего строением эктоэксципула и волосков.

1. **Solenopezia solenia** (Pk.) Sacc., Syll. Fung., 8 : 477, 1889. — *Peziza solenia* k., Ann. Rep. N. Y. State Mus., 25 : 99, 1873 (рис. 236).

Апотеции сидячие, бочковидные или полушаровидные, 0.3—0.5 мм диам., наружи темно-бурые или черно-бурые, мелко опушенные, с беловатым краем кремовым гимением.

Волоски цилиндрические, в большей части с булавовидными верхушка-и, 66—100×3—3.3 мкм, на верхушках 4.6—5.5 мкм диам., многоклеточ-ые, с короткими клетками, на верхушках с перешнурованными перегородками, эмно-бурые, с пигментированными стенками и содержимым. Последнее рас-воряется в КОН и становится фиолетовым. В верхних клетках встречают-і куски смолистого вещества. Эктоэксципул из бесцветных или бледно-дым-ато-коричневых призматических клеток, 8.3—13.3×5—8.3 мкм. Сумки ци-индрически-булавовидные, 80—83×6.6—7.5 мкм, 8-споровые. Споры располо-ены 2-рядно, эллипсоидально-веретеновидные, 1—2-клеточные, с 2 или 4 мас-яными каплями, 13.4—15.1×3.1—3.3 мкм. Парафизы цилиндрические, 1.5—2 км диам., одной длины с сумками.

На сухих стеблях двудольных травянистых растений.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Примор. — Чугуевский р-н — улыга-Фадеево), Южно-Сах. (п-ов Крильон). — Р а с п р. в СССР: Дальн. осток. — О б щ. р а с п р.: Сев. Америка.

Род 5. TRICHOPEZIZELLA Raitv.

Eesti NSV TA Toim., Biol., 18 : 68, 1969.

Апотеции сидячие на широкой основе или на короткой ножке, ашевидные, блюдцевидные или воронковидные, средней величины, до 1.5 мм иам., снаружи от бурых до черно-бурых, покрытые длинными волосками.

Волоски цилиндрические, гладкие, многоклеточные, с толстыми темно-бурыми стенками, но самые верхние клетки имеют тонкие, почти бесцветные стенки. Эктоэксципул из призматических многогранных или округлых клеток, с более или менее толстыми, бесцветными или бурыми стенками. Медулла состоит из рыхло переплетенных гиф или призматических клеток. Сумки цилиндрические, с амилоидной порой, 8-споровые. Споры от веретеновидных до эллипсоидальных, одноклеточные, изредка до 4-клеточных. Парафизы длиннее сумок, ланцетовидные или цилиндрические с заостренными верхушками, иногда инкрустированные.

Тип: *Trichopezizella nidulus* (Fr.) Raitv.

Сапротрофы на сухих стеблях травянистых растений или на древесине.

Род *Trichopezizella* был монографически обработан Хэйнсом (Haines, 1974), который описывает 5 видов и 4 разновидности. Следует отметить, что Хэйнс — сторонник широкой концепции вида и описанные им разновидности являются в действительности самостоятельными видами. Недавно Спунер (Spooner, 1987) рассматривал род *Trichopezizella* в качестве синонима рода *Lasiobelonium*. У некоторых видов рода *Trichopezizella* волоски действительно слегка напоминают волоски видов рода *Lasiobelonium*. Однако анатомическое строение медуллы апотециев у видов этих родов существенно различается.

Род *Trichopezizella* насчитывает 11 видов, в Советском Союзе встречается 9, на Дальнем Востоке — 3.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1. Волоски извилистые; апотеции на древесине . . . . . . 1. **T. barbata**
— Волоски прямые; апотеции на стеблях травянистых растений 2
2. Апотеции сидячие; волоски 100—200 мкм дл. . . . . 2. **T. nidulus**
— Апотеции на короткой ножке; волоски 250—350 мкм дл. . . . 3. **T. otanii**

1. **Trichopezizella barbata** (Kunze : Fr.) Raitv., Scripta Mycologica, 1 : 59, 1970. — *Peziza barbata* Kunze : Fr., Syst. Mycol., 2 : 99, 1822. — *Lachnella barbata* (Kunze : Fr.) Fr., Summa Veg. Scand. : 365, 1849. — *Lachnum barbatum* (Kunze : Fr.) Schroet., Schles. Krypt.-Fl., 3(2) : 92, 1968 (рис. 237).

Апотеции сидячие, от чашевидных до блюдцевидных, 1—1.5 мм диам., снаружи от бурых до коричневых, покрытые густыми извилистыми волосками, гимений бледно-кремовый.

Волоски цилиндрические, с округлыми, иногда слегка расширенными верхушками, извилистые, гладкие, с толстыми (до 2 мкм) темно-бурыми стенками, многоклеточные, с толстыми перегородками, 200—250×3—5 мкм. Самые верхние клетки волосков имеют тонкие светло-охряные стенки. Эктоэксципул из изодиаметрических многогранных или округлых клеток 4—12 мкм диам., с умеренно толстыми охряными стенками. Медулла из рыхло переплетенных гиф или призматических клеток. Сумки цилиндрические, 55—70×5—7.5 мкм, с амилоидной порой, 8-споровые. Споры расположены 2-рядно, цилиндрически-веретеновидные, 1—2-клеточные, 9—11×2—3 мкм. Парафизы ланцетовидные, на 15—20 мкм длиннее сумок, 3—4 мкм диам.

На сухих ветках деревьев и кустарников, редко, в июле—августе.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Хабар. — Высокогорный), Южно-Сах. (Луговое), Амг. (Хабар. — Ульчский р-н — Софийск). — Р а с п р. в СССР: Европ. ч. (ЭССР, Укр. ССР), Кавказ (Краснодар.). — О б щ. р а с п р.: Европа, Сев. Америка.

2. **Trichopezizella nidulus** (Fr.) Raitv., Scripta Mycologica, 1 : 59, 1970. — *Peziza nidulus* Fr., Syst. Mycol., 2 : 104, 1822. — *Lachnum nidulus* (Fr.) Karst., Mycol. Fenn., 1 : 181, 1871. — *Dasyscyphus rubroguttatus* Svrček, Česka Mykol., 21 : 65, 1967 (рис. 238).

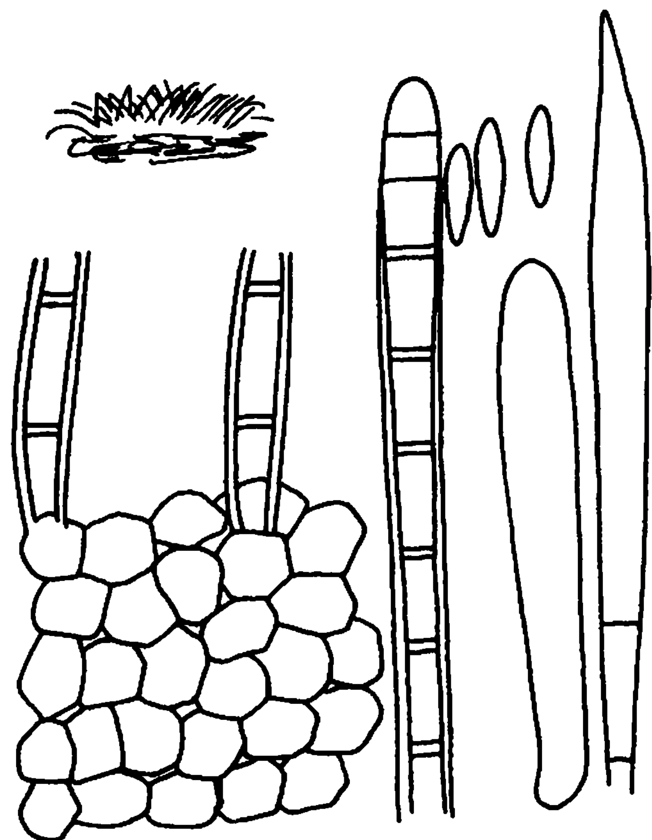


Рис. 238. *Trichopezizella nidulus:* апотеций (×10), клетки эктоэксципула с волосками, волосок, споры, сумка, парафиза (×800).

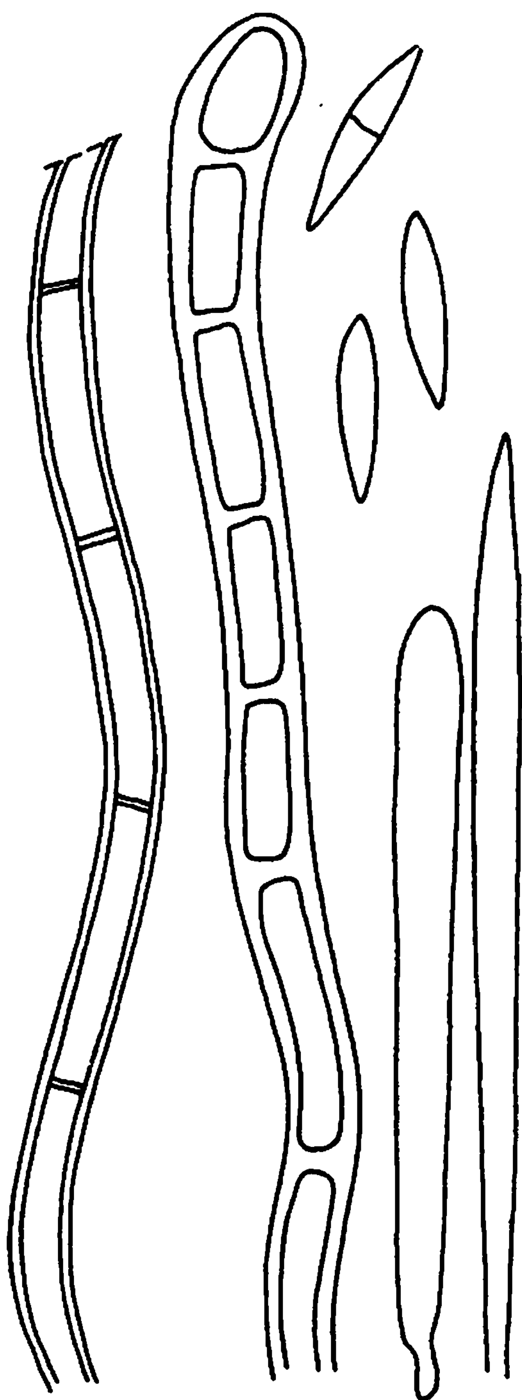


Рис. 237. *Trichopezizella barbata:* волосок, сумка, парафиза (×1000), споры (×1400).

Апотеции сидячие, от чашевидных до блюдцевидных, 0.2—0.5 мм диам., снаружи от коричневых до бурых, покрытые густыми прямыми волосками, гимений бледно-кремовый.

Волоски цилиндрические, с округлыми, иногда слегка расширенными верхушками, гладкие, с толстыми (до 2 мкм) темно-бурыми стенками, многоклеточные, с толстыми перегородками, 100—200×5—8 мкм, иногда инкрустированные зернышками красного аморфного вещества. Самые верхние клетки волосков имеют тонкие светло-охряные стенки. Эктоэскципул из изодиаметрических многогранных или округлых клеток 6—10 мкм диам., с умеренно толстыми охряными стенками. Медулла из рыхло переплетенных гиф или призматических клеток. Сумки цилиндрические, 40—50×4.5—5.5 мкм, с амилоидной порой, 8-споровые. Споры расположены 2-рядно, цилиндрически-веретеновидные, одноклеточные, 7.5—10.8×1.5—2 мкм. Парафизы ланцетовидные, на 15—30 мкм длиннее сумок, 3.5—5 мкм диам.

На сухих стеблях двудольных травянистых растений, часто, в июле—августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — хр. Ливадийский; Хабар. — долина р. Алдомы), Южно-Сах. (Новоалександровск), Охот. (Хабар. — Аян), Камч. (Паратунка). — Распр. в СССР: Европ. ч. (ЭССР, Латв. ССР, Лит. ССР), Кавказ (Краснодар.), Урал (Челяб., Свердл.), Зап. Сибирь (Тюм.), Вост. Сибирь (Тув. АССР), Ср. Азия (Кирг. ССР, Тадж. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа, Сев. Америка.

3. **Trichopezizella otanii** Haines, Mycologia, 66 : 227, 1974 (рис. 239).

Апотеции на короткой ножке, чашевидные или воронковидные, 0.5—1.5 мм диам., снаружи от коричневых до бурых, покрытые густыми прямыми волосками, гимений бледно-кремовый.

Волоски цилиндрические, с округлыми, иногда слегка расширенными верхушками, гладкие, с толстыми (до 2 мкм) темно-бурыми стенками, много-

клеточные, с толстыми перегородками, 250—350×7—3.5 мкм. Самые верхние клетки волосков имеют тонкие светло-охряные стенки. Эктоэксципул из изодиаметрических многогранных или округлых клеток 7—10 мкм диам., с умеренно толстыми охряными стенками. Медулла из рыхло переплетенных гиф или призматических клеток. Сумки цилиндрические, 50—60×4.8—5.1 мкм, с амилоидной порой, 8-споровые. Споры расположены 2-рядно, цилиндрически-веретеновидные, одноклеточные, 8.5—9×1.7—1.9 мкм. Парафизы ланцетовидные, на 30—35 мкм длиннее сумок, 5—5.5 мкм диам.

На сухих стеблях двудольных травянистых растений, часто, в июле—августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Южно-Сах. (Новоалександровск), Южно-Кур. (о. Кунашир), Камч. (Ключи, Паратунка, Юж. Коряки). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Азия (Япония).

Настоящий вид является близким к *T. nidulus*, но отличается от последнего апотециями на короткой ножке, более длинными волосками и сумками. От *T. relicina* (Fr.) Fckl., который также имеет апотеции на ножке, *T. otanii* отличается строением эктоэксципула и крупными ланцетовидными парафизами. По всей вероятности, *T. otanii* принадлежит к дальневосточным эндемам, которые связаны с дальневосточным высокотравьем.

Род 6. LASIOBELONIUM Ell. et Ev.

Bull. Torrey Bot. Club, 24 : 136, 1897, non *Lasiobelonium* (Sacc.) Sacc. et Sydow, Syll. Fung., 14 : 789, 1899. — *Erioscypha* Kirscht., Ann. Mycol., 36 : 383, 1938.

Апотеции на короткой ножке, изредка сидячие на широкой основе, чашевидные или блюдцевидные, изредка и воронковидные, средней величины, 0.5—1 мм диам., снаружи коричневые, изредка белые, с бледным гимением, покрытые длинными густыми волосками.

Волоски цилиндрические, слегка суживающиеся, с округлыми верхушками, прямые или немного извилистые, многоклеточные, с умеренно толстыми, светло-бурыми, в верхней части бесцветными стенками, гладкие, иногда покрытые одиночными, слабо приклеенными зернышками аморфного вещества. Эктоэксципул из изодиаметрических многогранных или округлых клеток с умеренно толстыми, бледно-коричневыми стенками. Медулла из плотного слоя тонких параллельных гиф. Сумки от цилиндрических до цилиндрически-булавовидных, с амилоидной порой. Споры веретеновидные, эллипсоидальные или булавовидные, нередко слегка согнутые, от 1- до 4-клеточных. Парафизы цилиндрические, остроконечные или ланцетовидные, длиннее сумок.

Тип: *Lasiobelonium subflavidum* Ell. et Ev.

Сапротрофы на мертвой коре и гниющей древесине, нечасто на сухих стеблях травянистых растений.

Род *Lasiobelonium* насчитывает 15 видов, из которых в Советском Союзе встречается 11, на Дальнем Востоке — 4.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1. Апотеции на сухих стеблях травянистых растений . . . . . 1. **L. nazarovae.**
— Апотеции на гниющей древесине . . . . 2.
2. Споры цилиндрические, 4-клеточные . . . . 2. **L. belanense.**
— Споры булавовидные . . . . 3.
3. Парафизы от цилиндрических до узколанцетовидных, до 10 мкм длиннее сумок . . . . 3. **L. boreale.**
— Парафизы широколанцетовидные, более чем на 30 мкм длиннее сумок . . . . 4. **L. diervillae.**

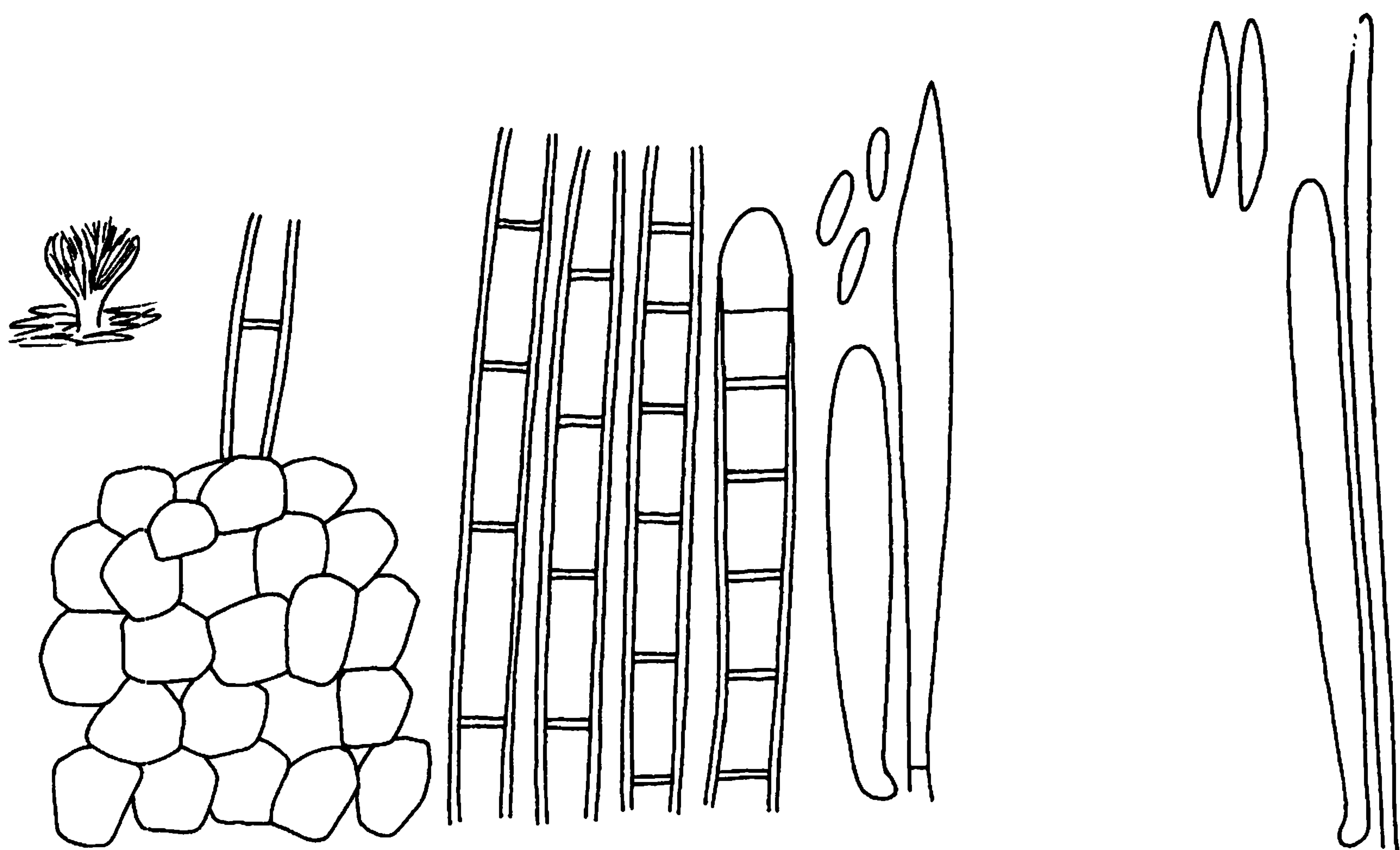


Рис. 239. *Trichopezizella otanii:* апотеций, деталь эктоэксципула, волосок, споры, сумка, парафиза (×800).

Рис. 240. *Lasiobelonium nazarovae:* споры (×1400), сумка, парафиза (×800).

1. **Lasiobelonium nazarovae** Raitv., Scripta Mycologica, 9 : 123, 1980 (рис. 240).

Апотеции сидячие, чашевидные или блюдцевидные, 0.5—1 мм диам., снаружи коричневатые, с бледным гимением, покрытые длинными густыми коричневыми волосками.

Волоски цилиндрические, слегка суживающиеся, с округлыми верхушками, прямые или немного извилистые, многоклеточные, с умеренно толстыми, бурыми, в верхней части бесцветными стенками, гладкие, иногда покрытые одиночными, слабо приклеенными зернышками аморфного вещества, 140—180×3.5—4 мкм. Эктоэксципул из изодиаметрических многогранных или округлых клеток с умеренно толстыми, бледно-коричневыми стенками. Медулла из плотного слоя тонких параллельных гиф. Сумки от цилиндрических до цилиндрически-булавовидных, 56—66×5—6 мкм, с амилоидной порой, 8-споровые. Споры расположены 2-рядно, узковеретеновидные, слегка согнутые, одноклеточные, 8.3—11×1.5—1.7 мкм. Парафизы ланцетовидные, на 15—20 мкм длиннее сумок, 3—3.5 мкм диам.

На гниющих стеблях травянистых растений, редко, в июле.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — Владивосток). — Распр. в СССР: Европ. ч. (ЭССР), Ср. Азия (Кирг. ССР), Каз. ССР. — Общ. распр.: Европа (Великобритания).

2. **Lasiobelonium belanense** (Svrček) Raitv., Scripta Mycologica, 9 : 109, 1980. — *Lachnum belanense* Svrček, Česka Mykol., 12 : 228, 1958 (рис. 241).

Апотеции почти сидячие или на короткой ножке, чашевидные или воронковидные, 0.5—1 мм диам., иногда развиваются на субикулуме из рыхло переплетенных, бурых гиф, снаружи коричневатые, с бледным гимением, покрытые длинными густыми коричневыми волосками.

Волоски цилиндрические, слегка суживающиеся, с округлыми верхушками, прямые или немного извилистые, многоклеточные, с умеренно толстыми, бурыми, в верхней части бесцветными стенками, иногда покрытые приклеенными зернышками аморфного вещества, 133—166×3—4 мкм. Эктоэксципул из изодиаметрических многогранных или округлых клеток с умеренно толстыми, бледно-коричневыми стенками. Медулла из плотного слоя тонких параллельных гиф. Сумки от цилиндрических до цилиндрически-булавовидных,

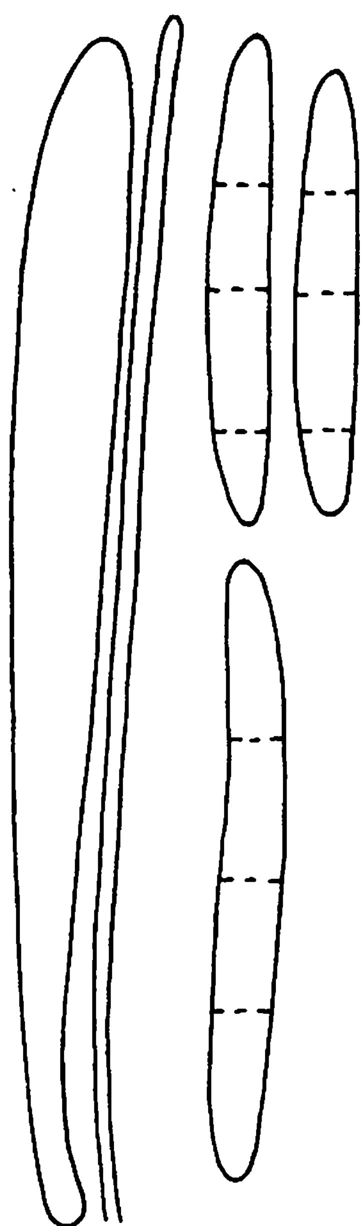


Рис. 241. *Lasiobelonium belanense:* сумка, парафиза (×800), споры (×1400).

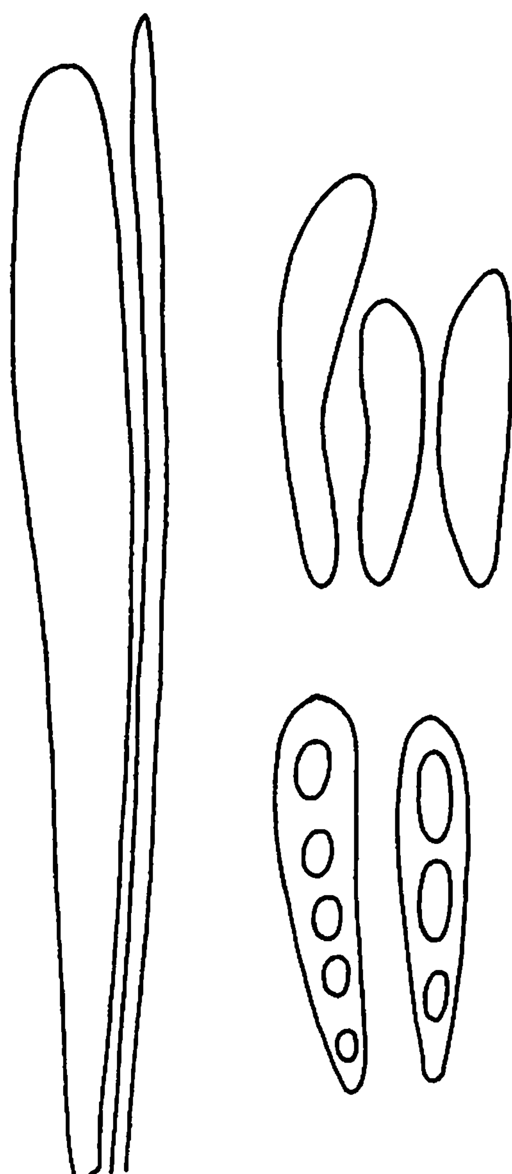


Рис. 242. *Lasiobelonium boreale:* сумка, парафиза (×800), споры (×1400).

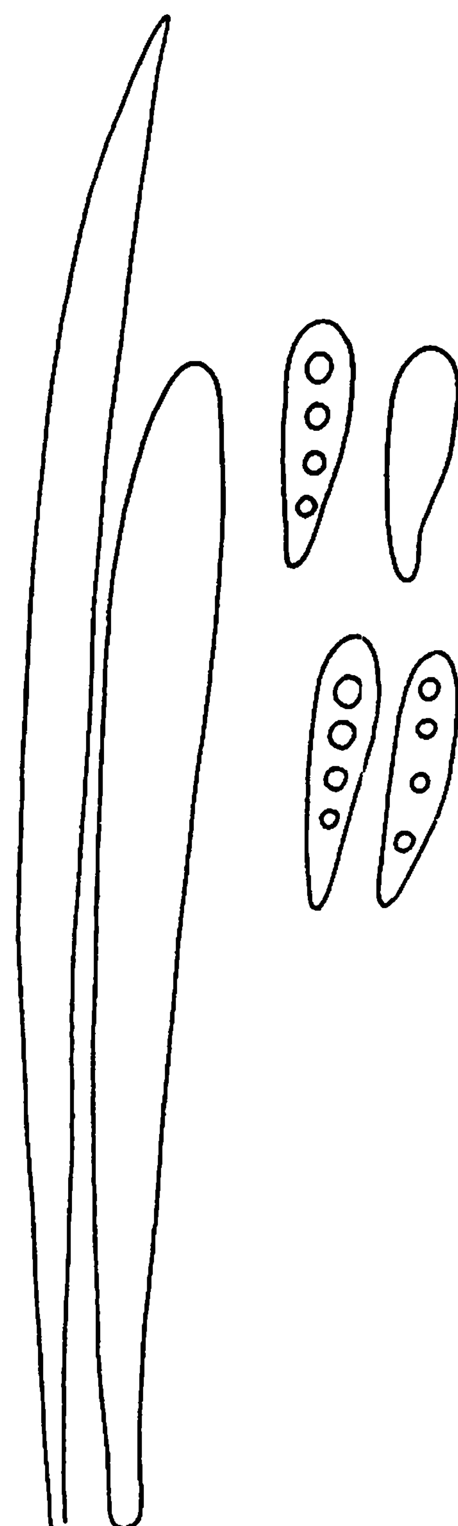


Рис. 243. *Lasiobelonium diervillae:* парафиза, сумка (×800), споры (×1400).

96—111×7.1—8.3 мкм, с амилоидной порой, 8-споровые. Споры расположены 2-рядно, цилиндрические, слегка согнутые, 4-клеточные, 20—27×3—3.5 мкм. Парафизы цилиндрические, остроконечные, на 2—8 мкм длиннее сумок, 1.7—3.3 мкм диам.

На гниющей древесине и мертвой коре древесных растений, редко, в августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Сев.-Сах. (Тымовск). — Распр. в СССР: Арктика (Краснояр. — п-ов Таймыр), Ср. Азия (Тадж. ССР). — Общ. распр.: Европа, Азия, Сев. Америка.

Наличие субикулума и цилиндрические 4-клеточные споры характерны для видов рода *Arachnopeziza*. Однако анатомическое строение плодового тела этого вида весьма типично для рода *Lasiobelonium*, и поэтому вид отнесен к этому роду. В роде *Lasiobelonium* встречается широкое разнообразие форм спор, и мы считаем, что этот вид имеет только конвергентное сходство с видами рода *Arachnopeziza*.

3. **Lasiobelonium boreale** (Ell. et Holw.) Raitv., Scripta Mycologica, 9 : 105, 1980. — *Peziza borealis* Ell. et Holw. in Arth. et al., Bull. Minnesota Geol. Hist. Survey, 3 : 96, 1887. — *Dasyscyphus borealis* (Ell. et Holw.) Sacc., Syll. Fung., 8 : 475, 1889. — *Belonidium boreale* (Ell. et Holw.) Raitv., Scripta Mycologica, 1 : 49, 1970 (рис. 242).

Апотеции почти сидячие или на короткой ножке, чашевидные, 0.5—1.5 мм диам., снаружи коричневатые или беловато-коричневатые, с бледным гимением, покрытые длинными густыми коричневыми волосками.

Волоски цилиндрические, слегка суживающиеся, с округлыми верхушками, прямые или немного извилистые, многоклеточные, с умеренно толстыми, бурыми, но в верхней части бесцветными стенками, гладкие, иногда покрытые одиночными, слабо приклеенными зернышками аморфного вещества, 100—166×3—4 мкм. Эктоэксципул из изодиаметрических многогранных или округлых клеток с умеренно толстыми, бледно-коричневыми стенками. Медулла из плотного слоя тонких параллельных гиф. Сумки от цилиндрических до цилиндрически-булавовидных, 85—108×6.3—8.3 мкм, с амилоидной порой, 8-споровые. Споры расположены 2-рядно, булавовидные, веретеновидные, слегка согнутые, 1—2-клеточные, 18.5—24×2.8—3.3 мкм. Парифизы цилиндрические остроконечные или узколанцетовидные, на 1.7—8.3 мкм длиннее сумок, 1.7—3.3 мкм диам.

На гниющей древесине и мертвой коре древесных растений, редко, в июле—августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Южно-Кур. (Кунашир), Камч. (Гимитино). — Распр. в СССР: Зап. Сибирь (Новосиб.), Вост. Сибирь (Читин.). — Общ. распр.: Сев. Америка.

L. boreale очень близок к *L. corticale* (Pers. : Fr.) Raitv., который имеет, однако, более широкие споры — 18—24×3.5—4.1 мкм. Эти 2 вида полностью аллопатрические: *L. corticale* распространен в Европе и в горных районах Средней Азии, а *L. boreale* не встречается западнее Иртыша.

4. **Lasiobelonium diervillae** Raitv., Scripta Mycologica, 9 : 122, 1980 (рис. 243).

Апотеции почти сидячие или на короткой ножке, чашевидные, 0.5—1 мм диам., снаружи коричневатые, с бледным гимением, покрытые длинными густыми коричневыми волосками.

Волоски цилиндрические, слегка суживающиеся, с округлыми верхушками, прямые или немного извилистые, многоклеточные, с умеренно толстыми, бурыми, в верхней части бесцветными стенками, иногда покрытые приклеенными зернышками аморфного вещества, 280×3.5 мкм. Эктоэксципул из изодиаметрических многогранных или округлых клеток с умеренно толстыми, бледно-коричневыми стенками. Медулла из плотного слоя тонких параллельных гиф. Сумки от цилиндрических до цилиндрически-булавовидных, 96×5.1 мкм, с амилоидной порой, 8-споровые. Споры расположены 2-рядно, булавовидные или веретеновидно-булавовидные, с 4 крупными масляными каплями, 15×3.5 мкм. Парафизы широколанцетовидные, на 35 мкм длиннее сумок, 5 мкм диам.

На гниющей ветке *Diervilla sp.*, очень редко, в июле.

Распр. на Дальн. Востоке: Южно-Сах. (гора Чехова). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: СССР.

Семейство 3. **ORBILIACEAE** Nannf.

Nova Acta Reg. Soc. Sci. Upsal., 4, 8(2) : 250, 1932.

Апотеции поверхностные, сидячие или погруженные, маленькие, светло окрашенные — от желтоватых до красноватых, полупрозрачные, блюдцевидные или чашевидные, снаружи гладкие, у одного рода (*Hyalinia*) покрытые короткими волосками. Край апотеция ровный или зубчатый.

Эктоэксципул бесцветный или светло окрашенный, состоящий из крупных округлых или многогранных клеток с тонкими или слегка утолщенными стенками. Медулла гифальной структуры. Сумки маленькие, иногда очень тесно прижатые друг к другу, цилиндрические, иногда с уплощенной верхушкой, с неамилоидной порой, 8-споровые. Споры очень маленькие, бесцветные, одноклеточные. Парафизы цилиндрические, с булавовидными или головчатыми

расширенными верхушками, иногда на верхушках инкрустированы бесцветным аморфным веществом и склеены в эпитеции.

Тип: *Orbilia* Fr.

Сапротрофы на гниющей древесине, иногда на сухих стеблях травянистых растений, изредка на гумусовой почве.

Небольшое семейство, которое объединяет только 4 рода и насчитывает не более 50 видов. Представители сем. *Orbiliaceae* широко распространены по всем континентам земного шара, за исключением Антарктиды. Они образуют сравнительно компактную и гомогенную группу как систематически, так и экологически. Однако систематика орбилиевых грибов весьма слабо разработана как во всем мире, так и в Советском Союзе.

В Советском Союзе растет примерно 20 видов, на Дальнем Востоке встречено 10.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ

1. Апотеции с целым краем, без волосков . . . . 1. **Orbilia.**
— Апотеции с зубчатым краем; волоски одноклеточные, стекловидные, с короткой полостью только в основании волоска . . . . . . 2. **Hyalinia.**

Род 1. **ORBILIA** Fr.

Floram Scanicum : 343, 1835.

Апотеции мелкие, сидячие, светло окрашенные, полупрозрачные, восковидные, гладкие, с целым краем.

Эктоэксципул из крупных, округлых или многогранных, тонкостенных, бесцветных или светло окрашенных клеток. Сумки узкобулавовидные или цилиндрически-булавовидные, с ножкой или сидячие, 8-споровые. Споры одноклеточные, различной формы — от широкоэллипсоидальных до узкобулавовидных. Парафизы цилиндрические, на верхушках круто расширенные, с шаровидными или булавовидными головками. Эпитеции имеются или отсутствуют.

Тип: *Orbilia leucostigma* (Fr.) Fr.

На гниющей древесине, изредка на сухих стеблях травянистых растений или на лесном опаде.

Небольшой, космополитно распространенный, но слабоизученный род. Общее число видов может быть около 30. Сврчек (Svrček, 1954) приводит для Чехословакии 15 видов. В СССР найдено 9, 8 из них зарегистрировано на Дальнем Востоке.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1. Споры почковидные или полукольцеобразные . . . . . . 1. **O. delicatula.**
— Споры прямые или слегка согнутые . . . . 2.
2. Споры широкоэллипсоидальные, 2.5—5×1.5—2.5 мкм . . . 2. **O. microclava.**
— Споры узкие, цилиндрические или булавовидные . . . . 3.
3. Сумки сидячие, без ножки . . . . 3. **O. inflatula.**
— Сумки с длинной, тонкой, простой или раздвоенной ножкой . . . . . . 4.
4. Апотеции на сухих стеблях двудольных травянистых растений . 4. **O. cardui.**
— Апотеции на древесине . . . . 5.
5. Споры короткоцилиндрические, 3—5×0.5—1 мкм, прямые . . . 5. **O. epipora.**
— Споры булавовидные или веретеновидные . . . . 6.
6. Споры узковеретеновидные, прямые . . . . 6. **O. luteorubella.**
— Споры узкобулавовидные, согнутые . . . . 7.
7. Споры 10—13×1—1.2 мкм . . . . 7. **O. auricolor.**
— Споры 6—8×0.5—0.8 мкм . . . . 8. **O. sarraziniana.**

1. **Orbilia delicatula** (Karst.) Karst., Not. Sällsk. Fauna Fl. Fenn., 11 : 248, 1870. — *Peziza delicatula* Karst., Not. Sällsk. Fauna Fl. Fenn., 10 : 173, 1869. — *Orbilia botulispora* Höhn., Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, Abt. 1, 116 : 131, 1907. — *Orbilia xanthostigma* (Fr.) Fr., Summa Veg. Scand., Sect. post. : 357, 1849, sensu Boud., Icon. Mycol., Tab. 460, 1906, non *Peziza xanthostigma* Fr. : Fr., Syst. Mycol., 2 : 146, 1822. — *Orbilia microspora* Vel., Mon. Disc. Boh. : 95, 1934. — *O. paradoxa* Vel., Mon. Disc. Boh.: 102, 1934. — *O. hypothallosa* Vel., Novit. Mycol. Nov. : 101, 1947. — *O. faginea* Vel., Novit. Mycol. Nov. : 102, 1947 (рис. 244).

Апотеции разбросанные или скученные, сидячие, блюдцевидные или дисковидные, ровные, с гладким, ровным, иногда завернутым внутрь краем, 1—3 мм диам., от бледно-желтых до ярко-желтых, иногда почти белые, полупрозрачные, в сухом виде оранжеватые.

Эктоэксципул состоит из почти шаровидных или многогранных изодиаметрических клеток 12—20 мкм диам. Клетки тонкостенные, бесцветные или с желтоватым содержимым, их диаметр уменьшается к краю апотеция. Сумки узкобулавовидные или цилиндрически-булавовидные, с уплощенно-округлой верхушкой, 35—45×3—4 мкм, 8-споровые, суживающиеся к тонкой простой или раздвоенной ножке. Споры расположенные однорядно, почковидные или полукольцеобразные, одноклеточные, 2.5—3×1 мкм. Парафизы цилиндрические, иногда разветвленные в нижней части, 1—1.5 мкм диам., на верхушках круто расширенные, почти шаровидные, 2.5—3 мкм диам., свободные, неинкрустированные. Эпитеций отсутствует.

На гниющей древесине лиственных и хвойных пород, очень часто, в июле—августе.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь и Лазовский, Кавалеровский р-н — Хрустальный, Чугуевский р-н — Булыга-Фадеево, хр. Ливадийский; Хабар. — Корфоск), Южно-Сах. (Долинск, Анивский р-н — Перевал), Южно-Кур. (о. Кунашир), Амг. (Хабар. — Николаевск-на-Амуре), Нижне-Зей. (Амур. — Натальино). — Р а с п р. в СССР: Европ. ч. (ЭССР, Лит. ССР), Кавказ (Азерб. ССР, Арм. ССР, Груз. СССР), Ср. Азия (Кирг. ССР). — О б щ. р а с п р.: Европа, Сев. Америка, Австралия, Нов. Зеландия.

Как утверждает Спунер (Spooner, 1987), *O. delicatula* (Karst.) Karst. — самое раннее название для этого вида, которое достоверно связано с номенклатурным типом. Более раннее название *O. xanthostigma* отвергается как сомнительное, потому что не сохранился типовой образец этого вида и последующие авторы истолковали *O. xanthostigma* (Fr.) Fr. по-разному. Бледно окрашенные, иногда почти белые экземпляры этого вида назывались иногда *O. leucostigma* (Fr.) Fr., но такая интерпретация типового вида рода *Orbilia* не совпадает с интерпретацией этого вида Нилaндером (Nannfeldt, 1932).

2. **Orbilia microclava** Vel., Mon. Disc. Boh. : 92, 1934. — *O. alnea* Vel., Mon. Disc. Boh. : 93, 1934. — *O. succinea* Vel., Novit. Mycol. Nov. : 101, 1947. — *O. xanthostigma* (Fr.) Fr., Summa Veg. Scand.,. Sect. post., 357, 1849, sensu Svrček, Acta Mus. Nat. Pragae, 10B (1) : 7, 1954, non *Peziza xanthostigma* Fr. : Fr., Syst. Mycol., 2 : 146, 1822. — *Orbilia coccinella* (Sommerf.) Karst., Mycol. Fenn., 1 : 98, 1871, sensu Rehm, Rabenh. Krypt.-Fl., 1(3) : 453, 1893, et auct., non *Peziza coccinella* Sommerf. in Wahlenb., Fl. Lappon., Suppl. : 276, 1826.

Апотеции скученные, изредка разбросанные, сидячие, от чашевидных до блюдцевидных, с ровным или волнистым краем, нередко сливающиеся, 0.2—2 мм диам., розовато-желтые или оранжевато-желтые, полупрозрачные, в сухом виде темно-оранжевые.

Эктоэксципул из шаровидных или многогранных изодиаметрических клеток,

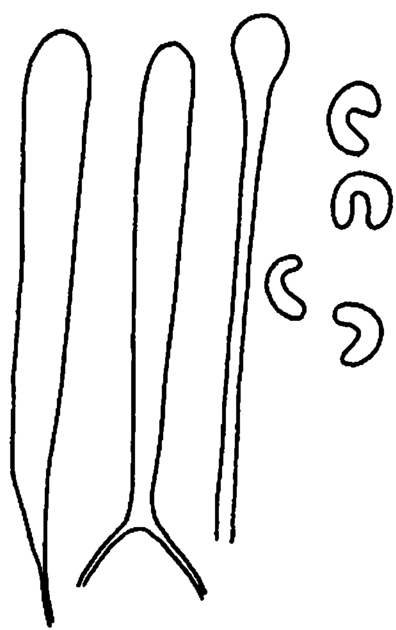


Рис. 244. *Orbilia delicatula*: сумки, парафиза (×1000), споры (×1400).

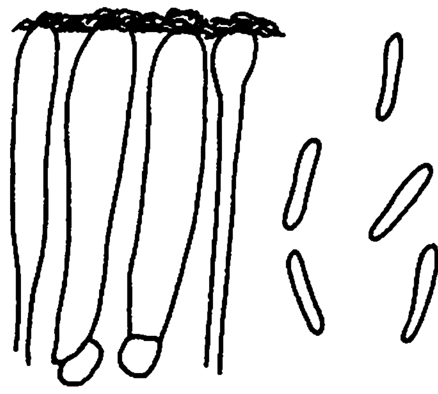


Рис. 245. *Orbilia inflatula*: сумки, парафиза (×1000), споры (×1400).

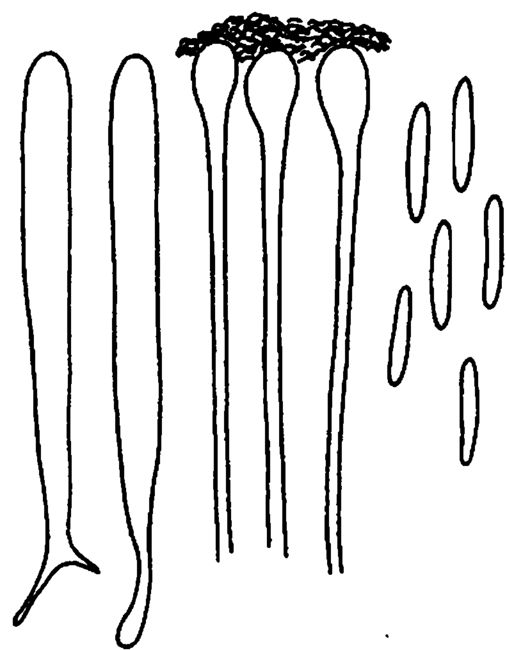


Рис. 246. *Orbilia cardui*: сумки, парафизы (×1000), споры (×1400).

диаметр которых уменьшается от основания к краю апотеция, 8—16 мкм диам. Клетки тонкостенные или со слегка утолщенными стенками, бесцветные. Сумки узкобулавовидные, с почти плоской верхушкой, 33—45×3—3.5 мкм, 8-споровые, суживающиеся к простой или раздвоенной ножке. Споры расположены однорядно, эллипсоидальные или яйцевидные, иногда неравнобокие, одноклеточные, 2.5—5×1.5—2.5 мкм. Парафизы цилиндрические, в нижней части разветвленные, 1—1.5 мкм диам., с головчатыми, почти шаровидными верхушками 2.5—4 мкм диам., неинкрустированные. Эпитеций отсутствует.

На гниющей древесине лиственных и хвойных пород, нередко, в июле—сентябре.

Р а с п р. на Д а л ь н. В о с т о к е: Уссур. (Примор. — хр. Ливадийский), Нижне-Зей. (Амур. — Натальино), Южно-Сах. (гора Чехова), Сев.-Сах. (Тымовск). — Р а с п р. в СССР: Кавказ (Груз. ССР), Вост. Сибирь (Якут. АССР). — О б щ. р а с п р.: Европа, Сев. Америка.

Этот легко узнаваемый вид с маленькими эллипсоидальными спорами в литературе чаще всего называется *O. coccinella* (Sommerf.) Karst. Однако уже Наннфельдт (Nannfeldt, 1932) показал, что он не идентичен *Peziza coccinella* Sommerf., и Сврчек (Svrček, 1954) приводит этот вид под названием *O. xanthostigma* (Fr.) Fr. Однако, как уже было сказано в примечании к *O. delicatula*, название *O. xanthostigma* (Fr.) Fr. следует отвергнуть, как сомнительное (nomen dubium). Следовательно, для этого вида законным является первое название из тех трех, под которыми его описал Веленовский и которые были идентифицированы Сврчеком (Svrček, 1954) как этот вид.

3. **Orbilia inflatula** (Karst.) Karst., Not. Sällsk. Fauna Fl. Fenn., 11 : 248, 1870. — *Peziza inflatula* Karst., Not. Sällsk. Fauna Fl. Fenn., 10 : 175, 1869. — *Orbilia cotoneastris* Vel., Mon. Disc. Boh. : 401, 1934. — *O. cyathea* Vel., Mon. Disc. Boh. : 94, 1934. — *O. juliae* Vel., Mon. Disc. Boh. : 95, 1934. — *O. linata* Vel., Mon. Disc. Boh. : 94, 1934. — *O. polypori* Vel., Mon. Disc. Boh. : 99, 1934. — *O. abietina* Vel., Novit. Mycol. Nov. : 103, 1947. — *O. pyrifera* Vel., Novit. Mycol. Nov. : 103, 1947 (рис. 245).

Апотеции разбросанные или скученные, сидячие, от чашевидных до блюдцевидных или дисковидных, ровные, с ровным гладким краем, 1—3 мм диам., бледно-желтоватые, бледно-серовато-лимонно-желтые, полупрозрачные, в сухом виде от лимонно-желтых до охряных. У основания апотеция нередко встречаются белые якорные гифы.

Эктоэксципул состоит из шестигранных продолговатых и многогранных изодиаметрических клеток, диаметр которых уменьшается от основания к краю апотеция, 13—19×8—11 мкм. Самый краевой слой эктоэксципула состоит из булавовидных клеток. Клетки тонкостенные или со слегка утолщенными

стенками, бесцветные. Сумки цилиндрические, с широко округленной верхушкой, 20—28×3.5—4.5 мкм, 8-споровые, сидячие, с широким основанием. Споры расположены нерегулярно 2- или 3-рядно, цилиндрические, прямые или слегка согнутые, одноклеточные, 4.5—7×0.8—1 мкм. Парафизы цилиндрические, 2—2.5 мкм диам., на верхушках немного булавовидно расширенные, 2.5—3 мкм диам. Верхушки парафиз инкрустированы бесцветным или бледно-желтоватым аморфным веществом, склеены и погружены в тонкий эпитеций из аморфного вещества.

На гниющей древесине лиственных и хвойных пород, часто, в июле—сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — зап. Сихотэ-Алин., Кедр. Падь и Уссур.; Хабар. — Большехехцир. зап.), Сев.-Сах. (Адо-Тымово. — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Европа, Азия (Индия, Пакистан), Сев. и Юж. Америка (Венесуэла), Австралия.

4. **Orbilia cardui** Vel., Mon. Disc. Boh.: 98, 1934. — *Peziza exigua* Cke., Hedwigia, 14 : 83, 1875, non *Orbilia exigua* Vel., Mon. Disc. Boh. : 100, 1934 (рис. 246).

Апотеции разбросанные, сидячие, блюдцевидные или дисковидные, ровные, с ровным гладким краем, 1—2 мм диам., бледно-желтоватые или бледно-охряные, иногда почти беловатые или розоватые, полупрозрачные, в сухом виде такого же цвета.

Эктоэксципул состоит из изодиаметрических округлых или многогранных клеток, в базальной части — из многогранных продолговатых клеток 8—18× ×8—15 мкм, по краю — из цилиндрических, одно- или многоклеточных склеенных выростков, которые образуют палисадное краевое окаймление. Клетки тонкостенные или со слегка утолщенными стенками, желтоватые или охряные, в частности темнее по краю апотеция. Сумки узкобулавовидные, с уплощенно-округлой верхушкой, 30—42×3—3.5 мкм, 8-споровые, суживающиеся к тонкой раздвоенной, иногда простой ножке. Споры расположены 2-рядно, цилиндрические, 5—7×1—1.2 мкм. Парафизы цилиндрические, 1—1.5 мкм диам., с булавовидно расширенными верхушками 2.5—3 мкм диам., которые инкрустированы бледно-охряным аморфным веществом и погружены в бледно-охряный эпитеций 3—5 мкм толщ.

На сухих стеблях крупных травянистых растений, нередко, в июле—сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — Чугуевский р-н — Булыга-Фадеево; Хабар. — Хор), Южно-Сах. (Синегорск, Южно-Сахалинск), Сев.-Сах. (Тымовск). — Распр. в СССР: Европ. ч. (ЭССР, Лит. ССР). — Общ. распр.: Европа (Чехословакия), Сев. Америка.

5. **Orbi epipora** (Nyl.) Karst., Not. Sällsk. Fauna Fl. Fenn., 11 : 248, 1870. — *Peziza epipora* Nyl., Not. Sällsk. Fauna Fl. Fenn., 10 : 58, 1869. — *Orbilia connata* Vel., Mon. Disc. Boh. : 95, 1934 (рис. 247).

Апотеции скученные, но не сливающиеся, сидячие, чашевидные или блюдцевидные, 0.5—1 мм диам., бледно-желтоватые, полупрозрачные, в сухом виде охряно-желтые.

Эктоэксципул состоит из округлых или многогранных изодиаметрических клеток 8—22 мкм диам. Клетки тонкостенные, бесцветные, их диаметр уменьшается от основания к краю апотеция. Сумки цилиндрически-булавовидные, с уплощенно-округлой, верхушкой, 18—25×2.5—3.5 мкм, 8-споровые. Споры узкоцилиндрические, прямые, 3—5×0.5—1 мкм. Парафизы цилиндрические, 1.5—2.5 мкм диам., на верхушках шаровидно расширенные, 3—4 мкм диам., инкрустированные мелкими зернышками бесцветного аморфного вещества и погруженные в тонкий бесцветный эпитеций.

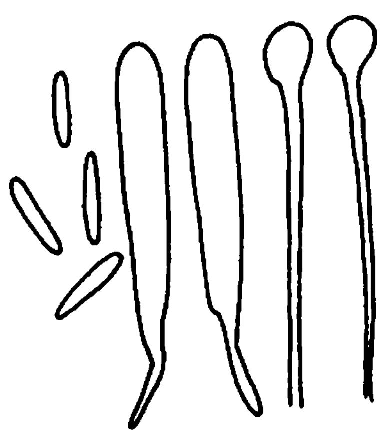


Рис. 247. *Orbilia epipora:* споры (×1400), сумки, парафизы (×1000).

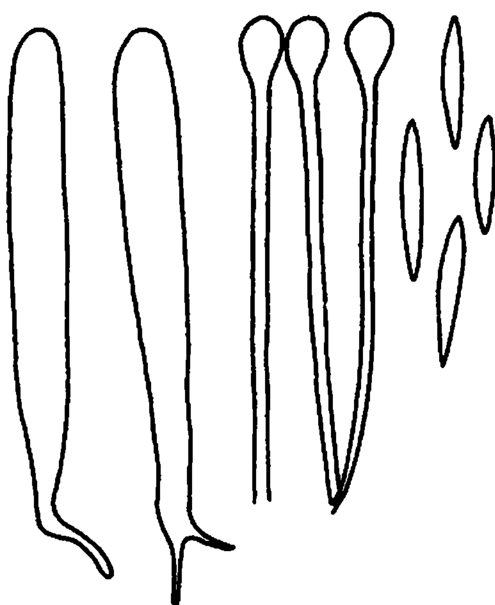


Рис. 248. *Orbilia luteorubella:* сумки, парафизы (×1000), споры (×1400).



Рис. 249. *Orbilia auricolor:* сумки, парафизы (×1000), споры (×1400).

На гниющей древесине лиственных и хвойных пород, очень редко, в июле.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Хабар. — бас. р. Хор). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Европа (Финляндия, Чехословакия), Центр. Америка (Панама).

6. **Orbilia luteorubella** (Nyl.) Karst., Not. Sällsk. Fauna Fl. Fenn., 11:248, 1870. — *Peziza luteorubella* Nyl., Not. Sällsk. Fauna Fl. Fenn., 10:55, 1869. — *Orbilia juniperi* Vel., Mon. Disc. Boh.:94, 1934. — *O. pseudorubella* Vel., Mon. Disc. Boh.:400, 1934 (рис. 248).

Апотеции разбросанные или скученные, иногда сливающиеся, сидячие, блюдцевидные или дисковидные, ровные, с ровным или слегка волнистым краем, 0.5—1.5 мм диам., бледно-желтоватые или почти беловатые, иногда бледно-розоватые, полупрозрачные, в сухом виде серовато-желтоватые.

Эктоэксципул состоит из округлых или многогранных изодиаметрических клеток 8—12 мкм диам. Клетки тонкостенные, бесцветные. Сумки булавовидные, с уплощенно-округлой верхушкой, 25—30×3.5—4 мкм, 8-споровые, суживающиеся к тонкой простой или раздвоенной ножке. Споры расположены 2-рядно, узковеретеновидные, прямые, одноклеточные, 5—11×1—1.5 мкм. Парафизы цилиндрические, 1—1.5 мкм диам., на верхушках почти шаровидно расширенные, 2.5—3 мкм диам., неинкрустированные. Эпитеций отсутствует.

На гниющей древесине лиственных и хвойных пород, редко, в июле—сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Пимор. — зап. Кедр. Падь; Хабар. — Нельма), Охот. (Хабар. — Аян). — Распр. в СССР: Европ. ч. (ЭССР, Лит. ССР), Кавказ (Арм. ССР, Груз. ССР), Вост. Сибирь (Тув. АССР). — Общ. распр.: Европа.

7. **Orbilia auricolor** (Bloxam) Sacc., Syll. Fung., 8:625, 1889. — *Mollisia auricolor* Bloxam in Berk. et Br., Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 3, 15:346, 1865. — *Orbilia curvatispora* Boud., Bull. Soc. Mycol. Fr., 4:80, 1888. — O. *tremulae* Vel., Mon. Disc. Boh. : 92, 1934. — *O. daphnina* Vel., Mon. Disc. Boh. : 101, 1934. — *O. sambuci* Vel., Mon. Disc. Boh. : 101, 1934. — *O. verrucosa* Vel., Mon. Disc. Boh. : 101, 1934 (рис. 249).

Апотеции скученные, сидячие, блюдцевидные или дисковидные, ровные или волнистые, с ровным целым краем, 0.5—1 мм диам., в свежем виде бледно-серовато-медовые, медово-розоватые, розоватые или розовато-желтоватые, полупрозрачные, в сухом виде бледно-оранжевые.

Эктоэксципул состоит из многогранных изодиаметрических клеток 10—

18 мкм диам., с тонкими или слегка утолщенными стенками, нередко с желтоватым содержимым. Сумки узкоцилиндрически-булавовидные, с округлой или уплощенно-округлой верхушкой, суживаются к простой, иногда разветвленной, тонкой ножке, 43—53×3—4 мкм, 8-споровые. Споры расположены 2-рядно, узкобулавовидные, согнутые, бесцветные, одноклеточные, 10—13×1—1.2 мкм. Парафизы цилиндрические, в нижней части разветвленные, бесцветные, 1—1.5 мкм диам., с головчатой, почти шаровидной верхушкой 2.5—3.5 мкм диам., слегка инкрустированные, свободные, не склеенные в эпитеции.

На гниющей древесине, редко, в августе.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Пимор. — Чугуевский р-н — Булыга-Фадеево, Уссур. зап.). — Распр. в СССР: Европ. ч. (Лит. ССР), Кавказ (Груз. ССР), Ср. Азия (Кирг. ССР). — Общ. распр.: Европа, Азия (Пакистан), Сев. Америка, Австралия.

8. **Orbilia sarraziniana** Boud., Rev. Mycol., 7 : 221, 1885 (рис. 250).

Апотеции скученные, нередко сливающиеся, иногда разбросанные, сидячие, сначала чашевидные, затем блюдцевидные или дисковидные, ровные или слегка волнистые, с ровным или волнистым краем, 0.5—2 мм диам., бледно-розоватые, полупрозрачные, в сухом виде желтоватые.

Эктоэксципул состоит из многогранных изодиаметрических или округлых клеток 8—18 мкм диам.; диаметр клеток уменьшается от основания к краю апотеция. Клетки тонкостенные, бесцветные. Сумки узкобулавовидные, с уплощенно округлой верхушкой, 25—40×3—4 мкм, 8-споровые. Споры расположены 2-рядно, узкобулавовидные, согнутые, одноклеточные, 6—8×0.5—0.8 мкм. Парафизы цилиндрические, 1—2 мкм диам., с расширенными, почти шаровидными верхушками 2.5—3.5 мкм диам. Эпитеций отсутствует.

На гниющей древесине лиственных и хвойных пород, нередко, в июле—сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Пимор. — зап. Кедр. Падь и Уссур., Чугуевский р-н — Булыга-Фадеево), Южно-Сах. (Синегорск), Камч. (Долиновка). — Распр. в СССР: Европ. ч. (ЭССР), Вост. Сибирь (Якут. АССР). — Общ. распр.: Европа.

Род 2. **HYALINIA** Boud.

Bull. Soc. Mycol. Fr., 1 : 114, 1885.

Апотеции мелкие, сидячие, светло окрашенные, полупрозрачные, восковидные, с зубчатым краем, покрытым волосками.

Волоски одноклеточные, бесцветные, стекловидные, с короткой полостью только в основании волоска. Эктоэксципул состоит из бесцветных, тонкостенных, округлых или многогранных клеток. Сумки цилиндрически-булавовидные, с простой или раздвоенной ножкой. Споры узкоцилиндрические, согнутые или эллипсоидальные. Парафизы цилиндрические, на верхушках незначительно расширенные, инкрустированные аморфным веществом или погруженные в эпитеций.

Тип: *Hyalinia crystallina* (Quel.) Boud.

На гниющей древесине.

Род *Hyalinia* насчитывает 5 видов, в СССР и на Дальнем Востоке найдены два.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ

1. Споры узкоцилиндрические, согнутые или сигмовидные . . 1. **H. crystallina.**
— Споры эллипсоидально-веретеновидные . . . . 2. **H. orientalis.**

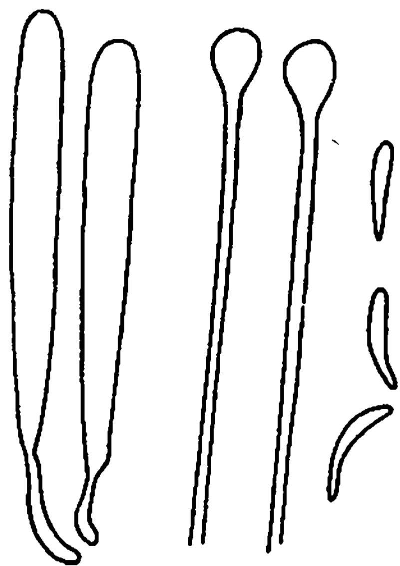


Рис. 250. *Orbilia sarraziniana*: сумки, парафизы (×1000), споры (×1400).

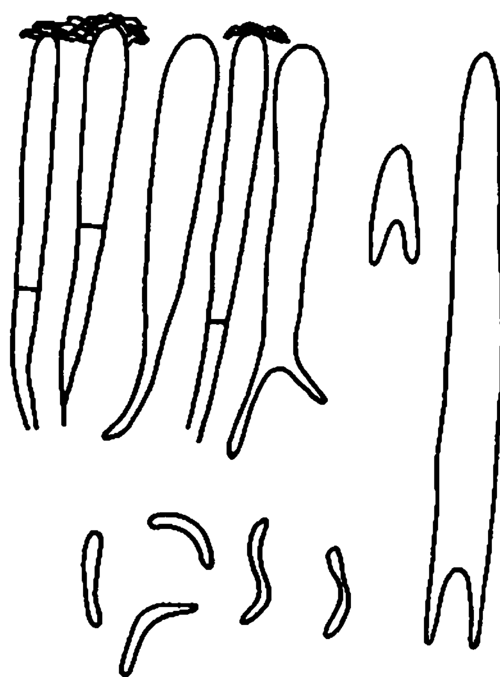


Рис. 251. *Hyalinia crystallina*: сумки, парафизы, волоски (×1000), споры (×1400).

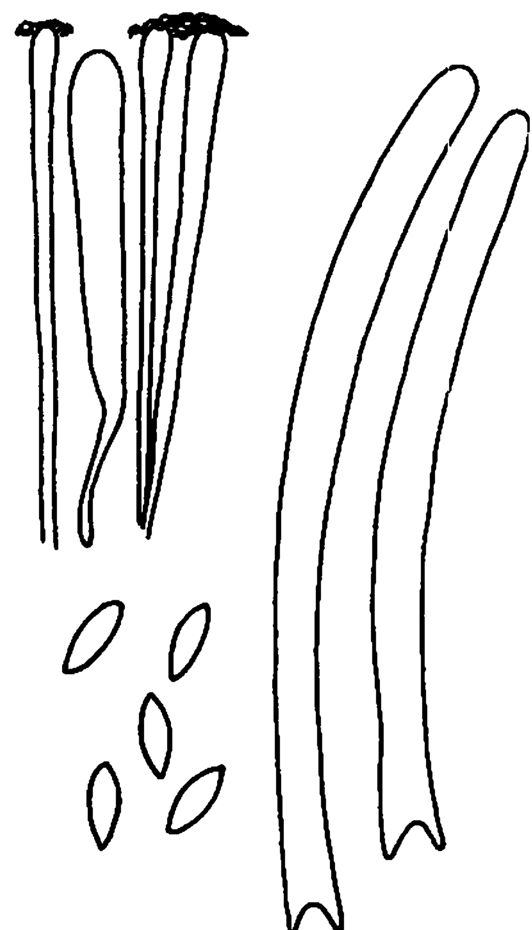


Рис. 252. *Hyalinia orientalis*: сумка, парафизы, волоски (×1000), споры (×1400).

1. **Hyalinia crystallina** (Quel.) Boud., Icon. Mycol., 4:269, 1906. — *Helotium crystallinum* Quel., Bull. Soc. Bot. Fr., 24:329, 1878 (рис. 251).

Апотеции скученные, но не сливающиеся, сидячие, дисковидные, с зубчатым краем, 0.2—0.5 мм диам., бесцветные или бледно-розовато-сероватые, полупрозрачные, в сухом виде беловатые.

Краевые волоски цилиндрические, бесцветные, одноклеточные, выполненные, стекловидные, с короткой полостью в основании волоска, 8—40×2.5—4 мкм Эктоэксципул состоит из тонкостенных многогранных изодиаметрических клеток 6—10 мкм диам. Сумки цилиндрические, с уплощенной верхушкой и тонкой, простой или раздвоенной ножкой, 24—30×2.5—3 мкм, 8-споровые. Споры расположены 2-рядно, узкоцилиндрические, согнутые или сигмовидные, одноклеточные, 6.5—8×0.5 мкм. Парафизы цилиндрические, с узкобулавовидными верхушками, 1.5—2 мкм диам., немного длиннее сумок и погруженные в толстый бесцветный эпитеций.

На гниющей древесине лиственных пород, нередко, в июле—сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — зап. Кедр. Падь и Сихотэ-Алин.). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: Европа, Сев. Америка.

2. **Hyalinia orientalis** Raitv., sp. nova.

Apothecia sessilia, applanata vel cupulata, denticulatomarginata, pallide aurantiaca, semitranslucentia, 0.5—1.5 mm in diametro.

Pili cylindracei, solidi, vitreoli, 40—60×3—5 µm. Excipulum ectalum ex cellulis angularis hyalinis compositus, Asci cylindracei, pedicellati, 25—35×3—3.5 µм, octospori. Sporae late ellipsoideo-fusoideae, aseptatae, 3—4×1.5—2 µm. Paraphyses cylindraceae, apicibus subclavatis. Epithecium tenue.

Ad corticem et lignum emortuum crescit.

Holotypus: U. R. P. S. S., Oriens Extremis, Regio Primorsk, Lazo Nature Reserve, insula Petrova, ad corticem siccum Tiliae amurensis, 02.09.1961, A. Raitviir legit, TAA-42475.

Ab species aliis generis sporis late ellipsoideo-fusoideis differt (рис. 252).

Апотеции сидячие, от блюдцевидных до чашевидных с мелкозубчатым краем, оранжеватые, полупрозрачные, 0.5—1.5 мм диам., нежные, хрупкие.

Краевые волоски цилиндрические, тупо округленные, сплошные, сильно переломляющие свет, имеющие короткую полость только в основании, прямые или слегка согнутые, 40—60×3—5 мкм. Волоски склеены в короткие, более или менее треугольные зубцы. Эктоэксципул состоит из бесцветных, тонкостенных, округлых или многогранных клеток 10—13.5 мкм диам. Сумки цилиндрические, с длинной тонкой ножкой, 25—35×3—3.5 мкм, 8-споровые, с диагонально однорядным расположением спор. Споры эллипсоидально-веретеновидные, одноклеточные, 3—4×1.5—2 мкм. Парафизы цилиндрические, со слегка расширенными верхушками. Верхушки парафиз погружены в тонкий эпитеций.

На коре опавших сухих веток *Tilia amurensis*, очень редко, в сентябре.

Распр. на Дальн. Востоке: Уссур. (Примор. — Лазовский зап.). — Распр. в СССР: Дальн. Восток. — Общ. распр.: СССР.

ЛИТЕРАТУРА

Аблакатова А. А. Микофлора и основные грибные болезни плодово-ягодных растений юга Дальнего Востока. М.; Л.: Наука, 1965. 145 с.

Аблакатова А. А., Проценко А. Е., Проценко Е. П. Микофлора орехоплодных на юге Дальнего Востока // Изв. АН СССР. Сер. биол. 1964. Вып. 4. С. 606—612.

Абрамов И. Н. Болезни сельскохозяйственных растений на Дальнем Востоке. Хабаровск: Дальгиз, 1938. 292 с.

Александров И. Н. К изучению форм гриба Erysiphe graminis DC. на злаках в Псковской области // Тр. Великолук. с.-х. ин-та. 1967. Вып. 7. С. 191—193.

Александров И. Н. Способы зимовки форм Erysiphe graminis DC. // Микология и фитопатология. 1968. Т. 2, № 6. С. 475—480.

Александров И. Н. Новые данные о формах Erysiphe graminis DC. в Псковской области // Тр. Великолук. с.-х. ин-та. 1969. Вып. 8. С. 271—274.

Александров И. Н. К вопросу о причинах смены стадий Erysiphe graminis DC. в онтогенезе // Микология и фитопатология. 1972. Т. 6, № 1. С. 45—48.

Александров И. Н. Различия в цикле развития Erysiphe graminis DC. // Микология и фитопатология. 1973. Т. 7, № 3. С. 167—171.

Александров И. Н. Мучнисторосяные грибы Псковской области // Тр. Латв. с.-х. акад. 1977. Вып. 12. С. 14—15.

Анналиев С. Паразитные грибы декоративных культур города Ашхабада и его окрестностей // Учен. зап. Туркм. ун-та. Сер. биол. 1971. Вып. 62. С. 39—43.

Аттия М. Ф. О биологии возбудителя мучнистой росы пшеницы в Харьковской области // Тр. Харьков. с.-х. ин-та. 1973. Т. 182. С. 113—116.

Ахундов Т. М. Мучнисторосяные грибы Нахичеванской АССР рода Leveillula Arnaud // Изв. АН АзССР. Сер. биол. 1964. № 3. С. 43—53.

Ахундов Т. М. О флоре грибов Нахичеванской АССР // Материалы Закавказ. конф. по споровым растениям АН АзССР. Баку, 1965а. С. 75—78.

Ахундов Т. М. Мучнисторосяные грибы родов Phyllactinia, Sphaerotheca, Podosphaera Нахичеванской АССР // Изв. АН АзССР. Сер. биол. 1965б. № 3. С. 24—33.

Ахундов Т. М. Мучнисторосяные грибы Нахичеванской АССР родов Erysiphe, Uncinula // Вопросы экспериментальной ботаники АН АзССР. Баку, 1965в. С. 155—176.

Ахундов Т. М. Новые виды и формы паразитных грибов из Нахичеванской АССР // Новости систематики низших растений. Л., 1970. Т. 7. С. 257—266.

Байбакова О. В. О специализации мучнисторосяных грибов бобовых культур // Зап. Ленинград. с.-х. ин-та. 1971а. Вып. 156. С. 88—90.

Бенуа К. А., Карпова-Бенуа Е. И. Паразитные грибы Якутии: (Пероноспоровые, мучнисторосяные, головневые и ржавчинные). Новосибирск: Наука, 1973. 334 с.

Бондаренко А. И. Паразитизм Cicinnobolus cesatii D By. на мучнисторосяных грибах // Энтомофаги, фитофаги и микроорганизмы в защите растений. Кишинев, 1974. С. 24—27.

Бондаренко А. И. Мучнисторосяные грибы на древесной и кустарниковой растительности в Молдавии // Болезни сельскохозяйственных культур и их антагонисты. Кишинев, 1982. С. 6—11.

Брундза К. Паразитические грибы культивируемых растений Литовской ССР. Вильнюс, 1961. 302 с.

Бункина И. А. Патогенная микофлора сеянцев и саженцев древесных и кустарниковых пород в лесных питомниках юга Приморского края // Сообщ. Дальневост. фил. СО АН СССР. 1961а. Вып. 14. С. 55—59.

Бункина И. А. Грибы-паразиты культивируемых и лесных растений юга Дальнего Востока // Докл. VI науч. конф. Дальневост. ун-та. Владивосток, 1961б. С. 132—134.

Бункина И. А. Новые виды и формы мучнисторосяных грибов юга Дальнего Востока // Новости систематики низших растений. Л., 1967. С. 174—177.

Бункина И. А. Редкие и интересные виды и формы мучнисторосяных грибов Дальнего Востока // Водоросли и грибы Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск, 1970. Т. 4, вып. 1(3). С. 132—139.

Бункина И. А. Новые виды и формы мучнисторосяных грибов юга Приморского края (Дальний Восток) // Новости систематики низших растений. Л., 1973. Т. 10. С. 79—83.

Бункина И. А. Мучнисторосяные грибы (сем. Erysiphaceae) юга Дальнего Востока // Комаровские чтения. Владивосток, 1974. Вып. 21. С. 59—90.

Бункина И. А. Особенности распространения дальневосточных видов Erysiphaceae // Тез. докл. XII Междунар. ботан. конгр. Л., 1975. С. 72.

Бункина И. А. Особенности распространения мучнисторосяных грибов на Дальнем Востоке // Микология и фитопатология. 1978а. Т. 12, № 4. С. 357.

Бункина И. А. Мучнисторосяные грибы советского Дальнего Востока. Владивосток, 1978б. 125 с. Деп. в ВИНИТИ 20 февр. 1978 г., № 581-78.

Бункина И. А. Особенности географического распространения мучнисторосяных грибов Дальнего Востока // Водоросли, грибы и мхи Дальнего Востока. Владивосток, 1978в. С. 33—70.

Бункина И. А. Анализ флоры мучнисторосяных грибов Дальнего Востока // XIV Тихоокеан. науч. конгр. Ком. Н. Ботаника: Тез. докл. Хабаровск, 1979. С. 9—11.

Бункина И. А. Некоторые пероноспоровые и мучнисторосяные грибы на Дальнем Востоке // Флора и систематика споровых растений Дальнего Востока. Владивосток, 1986. С. 49—52.

Бункина И. А., Болкун Г. П. Микофлора деревьев и кустарников дендропитомника Дальневосточного ботанического сада // Деревья, кустарники, многолетники для озеленения юга Дальнего Востока. Владивосток, 1970. С. 37—42.

Бункина И. А., Головин П. Н. Новые виды и формы грибов с Дальнего Востока // Ботанические материалы Отдела споровых растений. Л., 1961. С. 115—120.

Бункина И. А., Гордиенко Т. Д. Грибные болезни лекарственных растений Приморского края // Материалы XV науч. конф. проф.-преп. состава биол.-почв. ф-та Дальневост. ун-та. Владивосток, 1970. С. 34—37.

Бункина И. А., Коваль Э. З., Нелен Е. С. Микофлора и грибные болезни зеленых насаждений городов и поселков Дальнего Востока. Владивосток, 1971. 77 с.

Бункина И. А., Коваль Э. З., Нелен Е. С. К микофлоре зеленых насаждений Приморья и Приамурья // Водоросли и грибы Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск, 1972. Ч. 2(4). С. 156—162.

Бызова З. М. Итоги изучения микофлоры Чу-Илийских гор // Тр. Ин-та ботаники АН КазССР. 1964. Т. 18. С. 147—181.

Бызова З. М. Микофлора Чу-Илийских гор // Споровые растения Средней Азии и Казахстана. Ташкент, 1965. С. 127—133.

Бызова З. М. Материалы к микофлоре пустыни Бешпак-Дала (урочище Кочашик) // Ботан. материалы Гербария Ин-та ботаники АН КазССР. 1974. Вып. 8. С. 84—92.

Вардья Т., Карис Х. Сведения о флоре мучнисторосяных грибов Камчатской области // Изв. АН ЭССР. Биология. 1985. Т. 34, № 1. С. 16—22.

Вардья Т., Гринфельд Р., Карис Х. Сведения о флоре мучнисторосяных грибов Магаданской области // Изв. АН ЭССР. Биология. 1984. Т. 33, № 1. С. 16—22.

Васильева Л. Н. Изучение макроскопических грибов (макромицетов) как компонентов растительных сообществ // Полевая геоботаника. М.; Л., 1959. Т. 1. С. 387—398.

Васильева Л. Н., Коваль Э. З. Виды Cordyceps из Приморского края // Ботан. материалы Отдела споровых растений. Л., 1961. Т. 14. С. 164—169.

Васильева Л. Н., Азбукина Э. М., Бункина И. А., Нелен Е. С. Грибы Сихотэ-Алинского заповедника и прилегающей части Тернейского района // Тр. Сихотэ-Алин. гос. заповедника. Владивосток, 1963. Вып. 3. С. 71—119.

Васильева Лар. Н. Новые и редкие формы мучнисторосяных грибов из Магаданской области // Новости систематики низших растений. Л., 1976а. Т. 13. С. 75—77.

Васильева Лар. Н. Микромицеты Колымского нагорья // Тр. Биол.-почв. ин-та ДВНЦ АН СССР 1976б. Т. 41(44). С. 102—114.

Васильева Лар. Н. Видовые критерии в родах Erysiphe (DC.) Fr. и Sphaerotheca Lév. // Флора и систематика споровых растений Дальнего Востока. Владивосток, 1986. С. 53—67.

Васильева Лар. Н. Пиреномицеты и локулоаскомицеты севера Дальнего Востока. Л.: Наука, 1987. 256 с.

Васягина М. П. Микофлора хребта Тарбогатай // Споровые растения Средней Азии и Казахстана. Ташкент, 1965. С. 90—97.

Васягина М. П., Кузнецова М. Н., Писарева Н. Ф., Шварцман С. Р. Флора споровых растений Казахстана. Т. 3: Мучнисторосяные грибы. Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1961. 460 с.

Вольвач П. В. Роль абсолютных минимумов зимних температур в ограничении ареала вредоносности Podosphaera leucotricha (Ell. et Ev.) Salm. на Украине и в Молдавии // Микология и фитопатология. 1970. Т. 4, № 13. С. 223—229.

Воронихин Н. Н. Материалы к флоре грибов Кавказа // Тр. Ботан. музея. 1927. Т. 21. С. 89—252.

Гамалицкая Н. А. Микромицеты юго-западной части Центрального Тянь-Шаня. Фрунзе: Изд-во АН КиргССР, 1964. 175 с.

Гамалицкая Н. А. К флоре микромицетов юго-западной части Центрального Тянь-Шаня // Споровые растения Средней Азии и Казахстана. Ташкент, 1965. С. 89—97.

Гапоненко Н. И. Микофлора юго-западных Кызылкумов // Споровые растения Средней Азии и Казахстана. Ташкент, 1965. С. 52—57.

Гапоненко Н. И. Основные положения к составлению определителя грибов рода Leveillula Arn. (сем. Erysiphaceae) // Водоросли и грибы водоемов и почв Средней Азии. Ташкент, 1977а. С. 184—191.

Гапоненко Н. И. Некоторые данные экологии и географии грибов рода Leveillula (сем. Erysiphaceae) // Водоросли и грибы водоемов и почв Средней Азии. Ташкент, 1977б. С. 192—199.

Гелюта В. П. Історія вивчення борошнисто-росяних грибів (Erysiphaceae) в СРСР // Укр. ботан. журн. 1979а. Т. 35, № 4. С. 377—388.

Гелюта В. П. Борошнисто-росяні гриби (Erysiphaceae) у фітоценозах заповідника Провальський степ // Укр. ботан. журн. 1979б. Т. 35, № 5. С. 476—478.

Гелюта В. П. Мучнисторосяные грибы (Erysiphaceae) степной зоны Украины: Автореф. дис. . . . канд. биол. наук. Киев, 1980. 24 с.

Гелюта В. П. Место рода Podosphaera Kunze в схеме возможных филогенетических взаимосвязей родов мучнисторосяных грибов // Новости систематики высших и низших растений. Киев, 1981. С. 200—209.

Гелюта В. П. Мучнисторосяные грибы (Erysiphaceae) Ялтинского горно-лесного государственного заповедника // Укр. ботан. журн. 1984. Т. 41, № 6. С. 47—57.

Гелюта В. П., Дудка И. А. Мучнисторосяные грибы (сем. Erysiphaceae) Камчатки // Микология и фитопатология. 1985. Т. 19, № 3. С. 202—206.

Гелюта В. П., Горленко М. В. К систематике и распространению Microsphaera vanbruntiana в европейской части СССР // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биологии. 1981. Т. 86, вып. 1. С. 117—124.

Гелюта В. П., Тихоненко Ю. Я., Бурдукова Л. И., Дудка И. А. Паразитные грибы степной зоны Украины. Киев: Наук. думка, 1987. 279 с.

Гешеле Э. Э. Методические положения селекции пшеницы на устойчивость к заболеваниям в степной Украине и Молдавии // Микология и фитопатология. 1977. Т. 2, № 14. С. 328—335.

Гешеле Э. Э. Основы фитопатологической оценки в селекции растений. 2-е изд. М.: Колос, 1978. 206 с.

Гоголев А. А., Клейнер Б. Д. Мучнисторосяные грибы защитных лесных насаждений Голодной степи // Тр. Среднеаз. НИИ лесн. хоз-ва. 1975. Вып. 14. С. 169—172.

Головин П. Н. Грибы песчаных пустынь Средней Азии // Тр. Узб. фил. АН СССР. Ботаника. Сер. 11. 1941. Вып. 1. С. 1—47.

Головин П. Н. Закономерности распределения микологической флоры на Памире // Изв. Ан ТаджССР. 1944. № 8. С. 89—107.

Головин П. Н. Эволюция и филогения мучнисторосяных грибов // Бюл. Среднеаз. ун-та. 1947. Вып. 25. С. 109—125.

Головин П. Н. Микофлора Средней Азии. Т. 1: Мучнисторосяные грибы Средней Азии. Ташкент, 1949а. Вып. 1. 145 с.

Головин П. Н. Использование грибов как средства борьбы с червецом Комстока // Бюл. Среднеаз. ун-та. 1949б. Вып. 28. С. 50—65.

Головин П. Н. Новые виды грибов Средней Азии // Тр. Среднеаз. ун-та. Биол. науки. Новая сер. 1950. Вып. 74, кн. 5. С. 47.

Головин П. Н. Монографический обзор рода Leveillula Arn. (мучнисторосяные грибы сем. Erysiphaceae) // Тр. Ботан. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР. Сер. 2. 1965а. Вып. 10. С. 195—308.

Головин П. Н. Материалы к монографии мучнисторосяных грибов (сем. Erysiphaceae) в СССР // Тр. Ботан. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР. Сер. 2. 1956б. Вып. 10. С. 309—366.

Головин П. Н. Обзор родов сем. Erysiphaceae // Сборник работ института прикладной зоологии и фитопатологии. Л., 1958а. Вып. 5. С. 101—139.

Головин П. Н. Понятие о виде в микологии // Проблемы вида в ботанике. М.; Л., 1958б. № 1. С. 34—67.

Головин П. Н. Мучнисторосяные грибы, паразитирующие на культурных и полезных растениях. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960. 263 с.

Головин П. Н., Бункина И. А. Новые восточноазиатские виды и формы грибов // Ботанические материалы Отдела споровых растений. Л., 1961. Т. 14. С. 115—120.

Головин П. Н., Бункина И. А. Новые формы мучнисторосяных грибов из Приморского края // Новости систематики низших растений. Л., 1968. С. 140—142.

Головин П. Н., Гамалицкая Н. А. Новый род из семейства Erysiphaceae // Ботанические материалы Отдела споровых растений. Л., 1962. Т. 15. С. 91—93.

Горленко М. В. Новые данные по биологии мучнистой росы пшеницы Erysiphe graminis DC. f. tritici // Докл. АН СССР. 1940. Т. 27, вып. 8. С. 868—871.

Горленко М. В. Способы перезимовки мучнистой росы на злаках. Erysiphe graminis DC. // Докл. АН СССР. 1942. Т. 35, вып. 6. С. 46—51.

Горленко М. В. Сем. Erysiphaceae // Определитель низших растений. М., 1954. Т. 3. С. 175—190.

Горленко М. В. О некоторых актуальных проблемах микологии // Микология и фитопатология. 1972. Т. 6, № 2. С. 178—181.

Горленко М. В. Мучнистая роса флоксов // Микология и фитопатология. 1974а. Т. 8, № 16. С. 447—451.

Горленко М. В. Внутривидовая изменчивость грибов / Проблемы филогении низших растений. М., 1974б. С. 37—42.

Горленко М. В. Некоторые вопросы географии и биологии грибов // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1975а. Т. 80, № 2. С. 20—35.

Горленко М. В. Миграции фитопатогенных микроорганизмов. М.: Изд-во МГУ, 1975б. 108 с.

Горленко М. В. К биологии Erysiphales // Экологические особенности низших растений советской Прибалтики. Вильнюс, 1977. С. 54—56.

Горленко М. В. К биологии и эволюции мучнисторосяных грибов // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1978. Т. 83, № 3. С. 72—76.

Горленко М. В. К филогении мучнисторосяных грибов // Филогения низших растений: Материалы VI Моск. совещ. по филогении растений. М., 1981. С. 22—25.

Горленко М. В. Мучнисторосяные грибы Московской области. Семейство Erysiphaceae. М.: Изд-во МГУ, 1983. 72 с.

Горленко М. В. К систематике пор. Erysiphales // Проблемы вида и рода у грибов. Таллинн, 1986. С. 61—66.

Гребенчук Е. А., Шерстнюк А. К. Мучнисторосяные грибы Харьковской области // Вестн. Харьков. ун-та. Сер. биол. Вып. 7. 1975. № 126. С. 26—31.

Дроздовская Л. С. Паразитная грибная флора лекарственных растений Московской области // Сборник научных работ ВНИИ лекарственных растений. М., 1971. Вып. 3. С. 155—165.

Дроздовская Л. С. Мучнистая роса лекарственных видов крестовников // Микология и фитопатология. 1978. Т. 12, № 4. С. 338—341.

Енкина Т. В. Патогенные микромицеты на растениях официальной и народной медицины в Новосибирской области // Водоросли и грибы Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск, 1970. Ч. 1(3). С. 195—218.

Захарова Г. И. Вредоносность мучнистой росы пшеницы // Микология и фитопатология. 1978. Т. 12, № 2. С. 176—178.

Ибрагимов Г. Р., Исрафилбеков Л. А., Ахмет-Заде З. Обзор некоторых видов мучнисторосяных грибов Азербайджана. I // Учен. зап. Азерб. ун-та. 1956. № 6. С. 59—69.

Ищенко Л. А., Петрова В. М. Мучнистая роса на землянике // Микология и фитопатология. 1975. Т. 8, № 1. С. 56—57.

Калымбетов Б. К. Микофлора Заилийского Алатау // Споровые растения Средней Азии и Казахстана. Ташкент, 1965. С. 41—52.

Калымбетов Б. К. Микологическая флора Заилийского Алатау (Северный Тянь-Шань). Алма-Ата: Наука, 1969. 470 с.

Карис Х. Краткий обзор семейства Erysiphaceae Lév. в Эстонской ССР // Ботан. исслед. Тарту, 1962. Вып. 2. С. 159—162.

Карис Х. О мучнисторосяных грибах, паразитирующих на интродуцированных декоративных растениях в Эстонской ССР // Учен. зап. Латв. ун-та. 1966. Т. 74, вып. 2. С. 59—63.

Карис Х. Некоторые данные об устойчивости растений к мучнистой росе на Дальнем Востоке // Болезнеустойчивость растений. Таллинн, 1974. С. 121—185.

Карис Х. Исследование грибов Якутии. IV. Мучнисторосяные грибы. Сем. Erysiphaceae // Изв. АН ЭССР. Биология. 1980. Т. 29, № 3. С. 239—242.

Карис Х. Распространение мучнисторосяных грибов в Северо-Восточной Азии. Таллинн: Валгус, 1984. 162 с.

Карис Х., Пылдмаа П. Криптогамическая флора Эстонии. Таллинн, 1974. 180 с.

Карис Х., Румберг В. Мучнистая роса роз — распространение, биология, возбудители и теоретические основы борьбы // Изв. АН ЭССР. Биология. 1979. Т. 28, № 4. С. 302—313.

Карпова-Бенуа Е. И. К морфологии и биологии ядовитого гриба Claviceps paspali Stev. et Hall. // Ботанические материалы Отдела споровых растений. Л., 1955. Т. 10. С. 166—176.

Картошкина Н. Ф. Мучнистая роса злаков в Ленинградской области: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1956. 21 с.

Кирик Н. Н., Кицно В. Е. Особенности развития Erysiphe communis Grev. f. pisi Dietr. на сортах гороха с различной устойчивостью к мучнистой росе // Микология и фитопатология. 1974. Т. 8, № 4. С. 353—354.

Коваль Э. З. К микофлоре Курильских островов // Материалы по природным ресурсам Камчатки и Курильских островов. Магадан, 1960. С. 101—133.

Коваль Э. З. Микофлора заповедника Кедровая падь // Тр. Биолого-почвенного ин-та ДВНЦ СССР. Новая сер. 1972. Т. 8(111): Флора и растительность заповедника Кедровая падь. С. 105—145.

Коваль Э. З. Грибы, растущие на грибах из р. Cordyceps на Дальнем Востоке // Новости систематики низших растений. Л., 1973. Т. 10. С. 114—116.

Коваль Э. З. Определитель энтомофильных грибов СССР. Киев: Наукова думка. 1974. 260 с.

Коваль Э. З. Клавиципитальные грибы СССР. Киев: Наук. думка, 1984. 287 с.[1]

Коваль Э. З., Назарова Н. М. Новые виды грибов рода Cordyceps из Приморского края // Новости систематики низших растений. Л., 1969. Т. 6. С. 108—113.

---

[1] Ранее опубликованные работы Э. З. Коваль по клавиципитальным грибам перечислены в данном издании.

Коваль Э. З., Нелен Е. С. Микофлора зеленых насаждений г. Владивостока // Сообщ. Дальневост. фил. СО АН СССР. 1959. Вып. 11. С. 50—59.

Коваль Э. З., Нелен Е. С. Грибные болезни главнейших древесных и кустарниковых пород зеленых насаждений городов Артема и Сучана // Сообщ. Дальневост. фил. СО АН СССР. 1960. Вып. 12. С. 71—75.

Корбонская Я. И. Новый вид мучнисторосяного гриба из Таджикистана // Докл. АН ТаджССР. 1961. Т. 4, № 3. С. 45—47.

Костанян А. В., Эвоян В. В. Видовой состав мучнистой росы огурцов и дынь в Армении // Изв. с.-х. наук. Ереван, 1972. № 6. С. 73—76.

Кошкелова Е. Н. Закономерности распределения грибов Копет-Дага. Ашхабад: Туркменгосиздат, 1964. 48 с.

Кошкелова Е. Н. Паразитные грибы пустынь Юго-Восточных и Центральных Каракумов // Микология и фитопатология. 1971. Т. 5, № 5. С. 472—474.

Кошкелова Е. Н., Джураева З. К видовому составу и биологии мучнисторосяных грибов Центральных Каракумов // Проблемы освоения пустынь. Ашхабад, 1970. № 1. С. 85—88.

Кудряшова З. Н. Мучнисторосяные грибы рода Erysiphe Link, распространенные в Минской области // Ботаника: Исследования. Минск, 1970. Вып. 12. С. 181—186.

Кудряшова З. Н., Стефанович А. И. К вопросу об изучении мучнисторосяных грибов в Белоруссии // Ботаника: Исследования. Минск, 1965. Вып. 7. С. 180—183.

Куликов Н. С. Грибные болезни массовых вредителей сельскохозяйственных растений на Сахалине и возможности их использования в биологической борьбе: Автореф. дис. . . . канд. биол. наук. Л., 1977. 29 с.

Курсанов Л. И., Наумов Н. А., Красильников Н. А., Горленко М. В. Определитель низших растений. Т. 3: Грибы. М., 1954. 454 с.

Лавитская З. Г. Вопросы биологии мучнисторосяных грибов на растениях городских зеленых насаждений УССР // Наук. зап. Київ. ун-та. 1957. Т. 16, вып. 20. С. 153—162.

Лавітська З. Г., Морочковська Г. С. Мучнисторосяные грибы на травянистых растениях Ботанического сада им. акад. Л. В. Фомина // Укр. ботан. журн. 1974. Т. 31, № 3. С. 317—321.

Лавров Н. Н. Флора грибов и слизевиков Сибири и смежных областей Европы, Азии и Америки // Тр. Том. ун-та. Сер. биол. Вып. 3. 1948. Т. 111. С. 1—181; Вып. 4. Сер. биол. 1951. Т. 110. С. 1—312.

Лебедева А. О грибке Cordyceps clavulata, паразитирующем на червеце Lecanium corni // Любитель природы. 1916. № 9—10. С. 1—5.

Любарский Л. В. Материалы по грибным болезням леса и разрушителям древесины в Южно-Уссурийском крае // Вестн. Дальневост. фил. АН СССР. 1934. Т. 9. С. 75—104.

Марченко П. Д. Материалы к флоре мучнисторосяных грибов (Erysiphaceae) советских Карпат и Закарпатья // Сборник работ аспирантов Львовского университета. Биол. науки. Львов, 1963. С. 81—92. На укр. яз.

Марченко П. Д. Новые для Украины формы видов рода Erysiphe Link, найденные в западных областях // Укр. ботан. журн. 1974. Т. 31, № 5. С. 656—659.

Марченко П. Д. Новые формы эризифовых грибов, найденные в западных областях УССР // Укр. ботан. журн. 1976. Т. 33, № 3. С. 271—276.

Матвеев И. Н. Мучнисторосяные грибы Прибалтийского края // Изв. и тр. с.-х. отд. Рижского политехн. ин-та. 1916. Т. 3, № 1.

Мережко Т. О. Таксономічні критерії і систематика грибів порядку Clavicipitales // Укр. ботан. журн. 1981. Т. 38, № 6. С. 90—95.

Миловидова Л. С., Мелехина Е. Е. Вредные грибы зеленых насаждений Томска // Водоросли и грибы Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск, 1972. Ч. 2(4). С. 163—165.

Мовсесян Л. И. Новые мучнисторосяные грибы из Ростовской области // Новости систематики низших растений. Л., 1967. С. 173—174.

Мовсесян Л. И. Новый мучнисторосяной гриб из Ростовской области // Новости систематики низших растений. 1971. Т. 8. С. 108—109.

Морочковський С. Ф., Зерова М. Я., Лавітська З. Г., Смицька М. Ф. Визначник грибів в України. II: Аскоміцети. Київ: Наук. думка, 1969. 517 с.

Мурашкинский К. Е., Зилинг М. К. Материалы по микофлоре Алтая и Саян // Тр. Сибир. акад. сел. хоз-ва и лесов. Омск, 1928. Т. 10. С. 361—389.

Мухамедов Л. Некоторые вопросы биологии мучнистой росы огурцов // Материалы VI симпоз. микологов и лихенологов Прибалт. респ. Рига, 1971. № 2. 24 с.

Насыров О. Пероноспоровые и мучнисторосяные грибы долины среднего течения Амударьи // Изв. АН ТССР. Сер. биол. наук. 1962. № 5. С. 17—23.

Насыров О. Грибы долины среднего течения Амударьи // Грибы оазисов Восточной Туркмении. Ашхабад, 1965. С. 255—339.

Натальина О. Б., Харитонова Л. А. Гиперпаразиты мучнистых рос из рода Ampelomyces cesatii Cesatii ex Schlecht. // Тр. Кубан. с.-х. ин-та. 1974. Вып. 79(107). С. 3—9.

Наумов Н. А. Флора грибов Ленинградской области. II: Дискомицеты. Л., 1964.

Нелен Е. С. Грибы-микромицеты растительных формаций и группировок Зейско-Буреинской равнины // Ботан. журн. 1966. Т. 51, № 1. С. 128—131.

Нелен Е. С. Патогенная микофлора цветочных растений на Дальнем Востоке // Бюл. Глав. ботан. сада АН СССР. 1972. Вып. 83. С. 111—115.

Нелен Е. С., Аблакатова А. А. Грибы микромицеты южного Сахалина // Споровые растения советского Дальнего Востока. Владивосток, 1974. С. 82—101. (Тр. Биол.-почв. ин-та. Новая сер.; Т. 22(125)).

Нелен Е. С., Васильева Л. Н. Патогенная микофлора цветочных растений в Дальневосточном ботаническом саду // Бюл. Глав. ботан. сада АН СССР. 1959. Вып. 35. С. 82—91.

Ноздренко М. В. Грибы зеленых насаждений городов Новосибирской области // Водоросли и грибы Западной Сибири. Новосибирск, 1964. Ч. 1. С. 196—204. (Тр. Центр. сиб. ботан. сада; Вып. 8).

Петрушова Н. И., Воронин Э. И. Мучнисторосяные грибы на плодовых культурах в Крыму // Микология и фитопатология. 1972. Т. 6, № 5. С. 391—393.

Полозова Н. Л. Микофлора и болезни злаков в Ленинградской области: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1969. 23 с.

Потебня А. А. Грибные паразиты высших растений Харьковской и смежных губерний // Сумчатые грибы. Харьков, 1916. С. 121—251.

Пшедецкая Л. И. Склероциальная стадия Claviceps purpurea Tul. // Вестн. ЛГУ. 1974. № 21. С. 57—61.

Пылдмаа П. Данные о некоторых Deuteromycetes, обитающих вместе с ржавчинными и мучнисторосяными грибами // Изв. АН ЭССР. Сер. биол. 1966. Т. 15, № 3. С. 374—396.

Пылдмаа П. Новые данные о мучнисторосяных грибах Эстонии // Микологические исследования. Таллинн, 1978. Вып. 8. С. 135—146.

Рагимов У. А. К вопросу биоэкологии возбудителей болезни мучнистой росы тыквенных культур в условиях Азербайджанской ССР // Учен. зап. Азерб. с.-х. ин-та. Сер. агр. 1970. № 4. С. 57—63.

Расулов У. У. Значение сумчатой стадии возбудителя мучнистой росы винограда // Споровые растения Средней Азии и Казахстана. Ташкент, 1965. С. 107—111.

Сербинов И. Л. Erysiphaceae (мучнисторосяные грибы) Санкт-Петербургской губернии // Ботанические записки. СПб., 1901. Вып. 18. С. 1—30.

Симонян С. А. Мучнисторосяные грибы Армянской ССР: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ереван, 1954. 23 с.

Симонян С. А. Новые формы мучнисторосяных грибов // Изв. АН АрмССР. Биол. и с.-х. науки. 1958. Т. 2, № 6. С. 87—91.

Симонян С. А. Мучнисторосяные грибы (Erysiphaceae) Армянской ССР // Тр. Ботан. ин-та АН АрмССР. 1959. Т. 1, № 12. С. 29—148; 1962. Т. 2, № 13. С. 114—169.

Симонян С. А. Материалы к микофлоре Медринского района Армянской ССР // Изв. АН АрмССР. 1965. Т. 18. С. 15—27.

Симонян С. А. Микофлора ботанических садов и дендропарков Армянской ССР: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ереван, 1976. 57 с.

Симонян С. А. Номенклатурные изменения в названиях некоторых мучнисторосяных грибов // Микология и фитопатология. 1984. Т. 18, № 6. С. 462—466.

Симонян С. А., Ульянищев В. И., Мелия М. С. Конспект рода Sphaerotheca Lév. (Erysiphaceae) Закавказья // Флора, растительность и растит. ресурсы АрмССР. 1988. Вып. 11. С. 9—17.

Сміцька М. Ф. Порядок Helotiales // Визначник грибів України. Київ, 1969. С. 372—453.

Стенина Н. П. Микофлора и основные болезни цветочных растений Ленинградской области: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л. (Пушкин), 1969. 26 с.

Степанова Т. В., Сирко А. В. К флоре сумчатых и несовершенных грибов Урала // Споровые растения Урала. Свердловск, 1970. С. 3—52. (Тр. Ин-та экологии растений и животных УФ АН СССР; Т. 4, № 70).

Степанова И. В., Томилин Б. А. Грибы основных растительных сообществ Таймырской тундры // Микология и фитопатология. 1973. Т. 7, № 1. С. 12—15.

Стефанович А. И., Шуканов А. С. Распространение грибов семейства Erysiphaceae в некоторых фитоценозах Столбцовского района Минской области // Вестн. Белорус. ун-та. Сер. 2. 1977. № 1. С. 38—47.

Тетеревникова-Бабаян Д. Н., Карапетян Н. А. О ранее неизвестных паразитных грибах на растениях Армянской ССР // Биол. журн. Армении. 1967. Т. 20, № 1. С. 17—28.

Тетеревникова-Бабаян Д. Н., Погосян В. А. Новые для Армянской ССР виды грибов на плодовых и ягодных растениях // Изв. АН АрмССР. Биол. науки. 1965. Т. 18, № 6. С. 43—52.

Тетеревникова-Бабаян Д. Н., Симонян С. А. Мучнистая роса тыквенных растений // Науч. тр. Ереван. ун-та. 1956. Т. 54. С. 53—78.

Томилин Б. А. Обзор микромицетов Курской области // Ботан. журн. 1957. Т. 42, № 2. С. 297—300.

Томилин Б. А. Грибы некоторых типичных фитоценозов Амурской подтайги // Ботан. журн. 1962. Т. 47, № 8. С. 1116—1125.

Томилин Б. А. Факторы внешней среды, влияющие на распределение грибов в растительных сообществах (Амуро-Зейского междуречья) // Ботан. журн. 1964. Т. 49, № 2. С. 230—239.

Томилин Б. А. Грибы некоторых типичных фитоценозов подзоны широколиственно-хвойных лесов Амуро-Зейского междуречья // Амурская тайга. Л., 1969. С. 90—126.

Томилин Б. А. Адаптация грибов к условиям существования в Арктике и микофлора тундр // Микология и фитопатология. 1974. Т. 8, № 6. С. 465—470.

Траншель В. Г. Список грибов, собранных в Валдайском уезде Новгородской губернии // Отчет Биологической станции. Б. м., 1900. № 1. С. 160—203.

Фруентов Н. К. Лекарственные растения Дальнего Востока. Хабаровск, 1974. 397 с.

Черемисинов Н. А. Мучнисторосяные грибы как компоненты некоторых лесных биогеоценозов Теллермановского опытного лесничества Воронежской области // Учен. зап. Перм. пед. ин-та. 1968. Вып. 65. С. 360—364.

Черемисинов Н. А., Лешковцева И. И. Некоторые наблюдения над паразитными представителями микофлоры в лесных сообществах Московской области // Микология и фитопатология. 1977. Т. 11, № 3. С. 206—211.

Шварцман С. Р., Кажиева Н. Т. Флора споровых растений Казахстана. Т. IX: Дискомицеты — Discomycetes. Алма-Ата: Наука, 1976.

Шпокаускене О. Ю. Новые материалы к флоре мучнисторосяных грибов (Erysiphaceae) Литовской ССР // Тр. АН ЛитССР. 1963. Т. 3(32). С. 79—87.

Шпокаускене О. Ю. Мучнисторосяные грибы, паразитирующие в Литве на деревьях, кустарниках, полукустарниках и кустарничках // Тр. АН ЛитССР. 1965. Т. 3(38). С. 17—26.

Ярва Л., Пармасто Э. Сводный список грибов Эстонии. Тарту, 1980. 331 с.

Ячевский А. А. Определитель грибов. Т. 1: Совершенные грибы. СПб., 1913а. 934 с.; Т. 2: Несовершенные грибы. Пгр., 1917. 803 с.

Ячевский А. А. Очерк распространения болезней растений в России в 1912 г.: Грибные паразиты насекомых // Ежегодник Глав. управления землеустройства и земледелия. Год 6-й. СПб., 1913б. С. 523—556.

Ячевский А. А. Карманный определитель грибов. Вып. 2: Мучнисторосяные грибы. Л., 1927. 626 с.

Allison C. C. Powdery mildew of flax in Minnesota // Phytopathology. 1934. Vol. 24. P. 305—307.

Amano (Hirata K.) Host range and geographical distribution of the powdery mildew fungi. Tokyo: Jap. Sci. Soc. Press, 1986. 741 p.

Apostolides C. A. Contribution to the mycological flora of Grecce // Ann. Inst. phytopathol. Benaki. 1952. Vol. 6. P. 62—78.

Arendholz W.-R. Morphologisch-Taxonomische Untersuchungen an blattbewohnenden Ascomyceten aus der Ordnung der Helotiales: Dissertation / Universitat Hamburg. Hamburg, 1979. 107 p.

Arnaud G. Études sur le champignons (Parodiellinacées incius Erysiphées) // Ann. Epiphyt. 1921. Vol. 7. P. 82—113.

Barbu V. Contriburie la cunoasterea biologiei ciupercii Sphaerotheca pannosa (Wallr.) Lév. var. rosae Wor. // Ann. Univ. Bucureşti. Biol. Veg. 1971. Vol. 20. P. 99—107.

Bechet M. Erysiphaceae (Mycophyta) din rezervatia naturalâ de la Cheile Turzii // Stud. Univ. Babeş-Bolyai. Ser. biol. 1968. Vol. 13, N 1. P. 57—62.

Bencaude M. Diseases of economic plants in the Azores // Kew Bull. Miscel. Inform. 1926. P. 381—389.

Berkenkamp B. B. A powdery mildew on Safflower (Arizona) // Plant Dis. Reptr. 1961. 45 p.

Bigelow H. E. Powdery mildews of Baffin Island: 1961 (цит. по: Amano, 1986).

Bisby G. R. The fungi of Manitoba and Saskatchewan // Nat. Res. Counc. Canada. 1938. 189 p.

Blumer S. Beiträge zur Kryptogamenflora des Schweiz. Jena, 1933. Bd 7, H. 1. 483 S.

Blumer S. Echte Mehltaupilze (Erysiphaceae). Ein Bestimmungsbuch für die in Europa verkommender Arten. Jena, 1967. 436 S.

Boesewinkel H. J. Cleistothecia of powdery mildews in New Zealand // Trans. Brit. Mycol. Soc. 1976. Vol. 67, pt 1. P. 143—146.

Boesewinkel H. J. Identification of Erysiphaceae by conidial characteristics // Rev. mycol. 1977. Vol. 41. P. 493—507.

Boesewinkel H. J. The morphology of the imperfect states of powdery mildews (Erysiphaceae) // Bot. Rev. 1980a. Vol. 46. P. 167—224.

Boesewinkel H. J. Differences between the conidial states of Podosphaera tridactyla and Sphaerotheca pannosa // Ann. phytopathol. 1980b. Vol. 11, N 4. P. 525—527.

Boewe G. H. Some plant diseases new to Illinois // Plant Dis. Reptr. 1964. Vol. 48 (11). P. 866—870.

Branderburger W. Ein Beitrag zur Pilzflora. Mehltau-Rost- und Brandpilze. // Schr. Naturwiss. Ver. Schleswig-Holstein. 1972. Bd 42. S. 87—93; Decheniana. 1972. Bd 125, N 1—2. S. 229—248; Decheniana. 1973 (1974). Bd 126, N 1—2. S. 377—405.

Braun U. Beitrag zur Systematik und Nomenclatur der Erysiphales // Feddes repert. 1978. Bd 88, H. 9—10. S. 655—665.

Braun U. Beitrag zur Kenntnis phytoparasitischer Pilze. I // Boletus. 1978b. Bd 2 (1). S. 3—8; II // Boletus. 1980a. Bd 4 (1). S. 9—12; III // Boletus. 1982a. Bd 6 (1). S. 13—14.

Braun U. Zur Kenntnis der Pilzflora der Baschkirischen ASSR // Wiss. Z. M.-Luther-Univ. Halle-Wittenberg. Math.-naturwiss. R. 1979. Bd 28, N 1. S. 83—93.

Braun U. Morphological studies in the genus Oidium. I // Flora. 1980b. Bd 170. P. 77—90; II // Zbl. Bakt. Abt. 1981a. Bd 137. S. 138—152; III // Zbl. Mikrobiol. 1982b. Bd 137. S. 314—324.

Braun U. Miscellaneous notes on the Erysiphaceae. I // Feddes repert. 1980c. Bd 91, H. 7—8. S. 439—444; II // Feddes repert. 1981b. Bd 92, H. 7—8. S. 499—513.

Braun U. Taxonomic studies in the genus Erysiphe. I. Generic delimitation and position in the system of the Erysiphaceae // Nova Hedwigia. 1981c. Vol. 34. P. 679—719.

Braun U. Descriptions of new species and combinations in Microsphaera and Erysiphe. I // Mycotaxon. 1982. Vol. 14, N 1. P. 369—374; II // Mycotaxon. 1982. Vol. 15. P. 121—137; III // Mycotaxon. 1983. Vol. 16, N 2. P. 417—424; IV // Mycotaxon. 1983. Vol. 18, N 1. P. 113—119; V // Mycotaxon. 1984. Vol. 19. P. 375—383.

Braun U. Taxonomic notes on some powdery mildews. I // Mycotaxon. 1982. Vol. 15. P. 138—154; II // Mycotaxon. 1983. Vol. 16 (2). P. 425—428; III // Mycotaxon. 1983. Vol. 19. P. 369—374.

Braun U. A monograph of the Erysiphales (powdery mildews). Berlin; Stuttgart, 1987. 700 S. (Beih. Nova Hedwigia; H. 89).

Brundza K. Medziaga Lietuves Erysiphaceju parinti // L. U. Acad. Metrascio. 1934. P. 107—197.

Brundza K. Indelis Lietuves Erysiphaceju florai // L. U. Acad. Metrascio. 1935. Pt 2. P. 83—98.

Buhr H. Erysiphaceen aus Mecklenburg und andere Gebieten // Arch. Freunde u. Naturgesch. Mecklenburg. 1958. Bd 4. 88 S.

Capetti E., Fisteag G. Contributii la cunoasterea micromicetelor (Erysiphaceae) parazite pe plante medicinale // Stud. şi cerc. biol. Ser. bot. 1973. Vol. 6. P. 519—529.

Chandhuri H. Note on a Cordyceps from Tibet // Trans. Brit. Mycol. Soc. 1931. Vol. 26, pt 2—3. P. 203—205.

Chatterjee R., Srinivasan K. S., Maiti P. C. Cordyceps sinensis (Berk.) Sacc. Structure of cordycepic acid // J. Amer. Pharm. Assoc. Sci. Ed. 1957. Vol. 46. P. 114—118.

Chen Zuei-Ching. Note on new Formosan forest fungi. VI. Genus Cordyceps and their distribution in Taiwan // Taiwania. 1978. Vol. 23. P. 153—162.

Ciferri R., Camara C. Tentativo di elencarione dei fungi Italiani. I. Eisifali Quaderno 21 // Ist. Bot. Univ. Lab. Crittog, Pavia, 1962. T. 21. 46 p.

Constantinescu O., Megrean G. Adàugiri la Erysiphaceele României // Stud. şu cerc. biol. Ser. bot. 1973. Vol. 25, N 4. P. 279—286.

Cooke M. C. Handbook of British fungi. 1871. Vol. 3. P. 643—654.

Cooke W. B. Nomenclatural notes on the Erysiphaceae // Mycologia. 1952. Vol. 44, N 4. P. 570—574.

De Andrade, Salgueirosa C. F. Natural epizootic caused by Cordyceps unilateralis in adults of Camponotus sp. in the region of Manaus, Amazonas, Brazil // Acta Amazon. 1981. Vol. 10, N 3. P. 671—678.

Dennis R. W. G. A reassessment of Belonidium Mont. et Dur. // Persoonia, 1962. Vol. 2. P. 171—191.

Dennis R. W. G. British Ascomycetes. London, 1968. 455 p.

Diehl W. Balansia and Balansiae in America // U. S. Dep. Agr. Monogr. 1950. N 4. P. 1—82.

Dingley J. M. The Hypocreales of New Zealand. V. The genera Cordyceps and Torrubiella // Trans. Roy. Soc. New Zealand, 1953. N 81. P. 329—343.

Doguet G. Morphologie, organogenie et evolution nucleaire de l'Epichloe typhina. Laplace des Clavicipitaceae dans la classification // Bull. Soc. Mycol. France. 1960. Vol. 76. P. 171—203.

Dörfelt H., Braun U. Beachtenswerte Funde phytoparasitischer Pilze in der DDR. I // Hercynia. 1977. Bd 14, H. 1. S. 11—20.

Durrieu G. Micromycetes parasites de Grèce // Biol. gallo-hellen. 1968. Vol. 1, N 2. P. 65—83.

Eckblad F. E. On the Norvegian species of Cordyceps // Personia. 1963. Vol. 16, N 1. P. 16—18.

Eliade E. Noi contributii la cunoasterea erisifaceelor din România // Stud. şu cerc. biol. Ser. bot. 1967. Vol. 19, N 3. P. 221—226.

Eliade E. Erysiphaceae noi si rare din România // Stud. şu cerc. biol. Ser. bot. 1968. Vol. 20, N 6. P. 481—486.

Eliade E. Observations concernant la biologie de certaines Erysiphacées parasitant les plantes ornementales de Roumânie // Rev. roum. biol. Ser. bot. 1969a. Vol. 14, N 3. P. 142—148.

Eliade E. Untersuchungen über die Erysiphaceen aus dem Gebiet Eisernes Tor (Portile de Tier)-Rumänien // Feddes repert. 1969b. Bd 79, H. 6. S. 391—398.

Eliade E. Specii si plante-gazdâ noi pentru erisifaceele din România // Stud. şu cerc. biol. Ser. bot. 1970. Vol. 22, N 6. P. 509—512.

Ellet C. Wayne. Host range of the Erysiphaceae of Ohio // Ohio J. Sci. 1966. Vol. 66, N 6. P. 570—581.

Evans H. C., Samson R. A. Cordyceps species and anamorphs pathogenic on ants (Formicidae) in tropical forest ecosystems. I. The Cephalotes (Myrmicinae) complex // Trans. Brit. Mycol. Soc. 1982. Vol. 79, pt 3. P. 431—453.

Evans H., C., Samson R. A. Cordyceps species and their anamorphs pathogenic on ants (Formicidae) in tropical forest ecosystems. II. The Camponotus (Formicidae) complex // Trans. Brit. Mycol. Soc. 1984. Vol. 82, pt 1. P. 127—150.

Evans H. C., Samson R. A. A new species of Hirsutella with an unusual synanamorph // Can. J. Bot. 1986. Vol. 4, N 9. P. 2098—2103.

Fassatiova O. Housenice mensi — Cordyceps gracilis Grev., nova pro Československo // Česka Mykol. 1954. Sv. 8, N 1. S. 21—25.

Fassatiova O. O isariovych formach entomofagnich hub // Česka Mykol. 1955. Sv. 9, N 1. S. 134—136.

Fisher F. E. Two new species of Hirsutella Pat. // Mycologia. 1950. Vol. 42, N 2. P. 290—297.
Gäumann E. A. Die Pilze. Basel: Birkhäuser, 1964. 541 S.
Gilman J. C. First supplementary list of parasitic fungi from Iowa // Iowa State Coll. J. Sci. 1932. Vol. 6 (4). P. 357—365.
Gilman J. C., Archer W. A. The fungi of Iowa parasitic an plants // Iowa State Coll. J. Sci. 1929. Vol. 3. P. 299—509.
Grasso V. Biologia delle erysifacee nell'area del Mediterraneo // Riv. patol. veg. 1973. N 4. P. 305—410.
Hadley G. Development of stromata in Claviceps purpurea // Trans. Brit. Mycol. Soc. 1968. Vol. 51, pt 5. P. 763—769.
Heines J. H. Notes of the genus Trichopezizella with description of new taxa // Mycologia. 1974. Vol. 64. P. 213—241.
Hama Taketo, Takahiro Ozawa. A study on Cordyceps sp., on larvae of Mimela costata Hope // Trans. Mycol. Soc. Jap. 1976. Vol. 17, N 3/4. P. 327—334.
Hama Taketo, Takahiro Ozawa. A study on Cordyceps sp., infecting cocoons of Diprion nipponica Rohwer: First report // Trans. Mycol. Soc. Jap. 1977. Vol. 18, N 3. P. 318—327.
Hartmann G. C., Wasti S. S., Hedrickson D. L. Murine safety of 2 species of entomogenous fungi Cordyceps militaris and Paecilomyces fumoso-roseus // Appl. Entomol. a. Zool. 1979. Vol. 14, N 2. P. 217—220.
Hauksworth D. L., Sutton B. C., Ainsworth G. C. Ainsworth and Bisby's dictionary of the fungi. Kew, 1983. 445 p.
Hennings P. Einige neue Cordyceps—Arten aus Surinam // Hedwigia, 1902. N 41. P. 167—169.
Hirata K. On the shape of germ tubes of Erysipheae // Bull. Chiba Coll. Hort. 1942. Vol. 5. P. 34—49.
Hirata K. Comparison of powdery mildews and their host plants of Japan and the United States of America // Bull. Fac. Agr. Niigata Univ. 1955a. Vol. 7. P. 146—152.
Hirata K. On the shape of the germ tubes of Erysipheae. II // Bull. Fac. Agr. Niigata Univ. 1955b. Vol. 7. P. 24—36.
Hirata K. The powdery mildews parasitic on Leguminosae // Bull. Fac. Agr. Niigata Univ. 1956a. Vol. 8. P. 110—122.
Hirata K. Additional list of the host plants of powdery mildews in central Japan // Ann. Phytopathol. Soc. Jap. 1956b. Vol. 21. P. 88—91.
Hirata K. Some problems noticed while investigating on the host range of Erysiphaceae // Trans. Mycol. Soc. Jap. 1957. Vol. 6. P. 3—8.
Hirata K. Host range and geographical distribution of the powdery mildews // Bull. Fac. Agr. Niigata Univ. 1966. 472 p.
Hirata K. Notes on host range and geographic distribution of the powdery mildew fungi. I // Trans. Mycol. Soc. Jap. 1968. Vol. 9, N 2. P. 73—88; II // Ibid. 1969. Vol. 10, N 2. P. 47—72; III // Ibid. 1971. Vol. 12, N 2. P. 1—13; V // Ibid. 1975. Vol. 16, N 2. P. 113—127; VI // Ibid. 1976. Vol. 17, N 1. P. 35—62.
Hirata K., Wada K. List of the powdery mildew fungi and their host plants found upto date in Niigata Prefecture // Rept. Tottori Mycol. Inst. Jap. 1973. Vol. 10. P. 485—503.
Hocking D. Cordyceps barnesii Thw., a fungal parasite of white grub in sugar cane // E. Afr. Agr. a. Forest. J. 1966. Vol. 32, N 1. P. 75.
Homma Y. Notes on the Erysiphaceae of Manchuria // Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc. Jap. 1930. Vol. 11 (3). P. 169—174.
Homma Y. Erysiphaceae of Japan // J. Fac. Agr. Hokkaido Univ. 1937. Vol. 38. P. 183—461.
Hughes S. J. Conidiophores, conidia and classification // Can. J. Bot. 1953. Vol. 31. P. 577—659.
Huhtinen S. Taxonomic studies in the genera Protounguicularia, Arachnopeziza and Dematioscypha // Mycotaxon. 1987. Vol. 30. P. 9—28.
Imai S. On a new species of Cordyceps parasitic on Elaphomyces in Japan // Proc. Imp. Acad. Jap. 1934. Vol. 10. P. 48—50.
Jang Yong-Suk, Soon-Woo Hong. Notes on unrecorded fleschy fungi of Cordyceps in Korea // Korean J. Mycol. 1986. Vol. 14, N 1. P. 85—88.
Jenkins W. A. The development of Cordyceps agariciformis // Mycologia. 1934. Vol. 26, N 2. P. 220—243.
Jensen J. D. Peridial anatomy and pyrenomycete taxonomy // Mycologia. 1985. Vol. 77, N 5. P. 688—701.
Joerstad I. The Erysiphaceae of Norway. Oslo, 1925. 116 p. (Skr. Norske vid.-akad. Oslo. Kl. 1; N 10).
Joerstad I. Parasitic fungi collected in Alaska by Otav Glaerevoll // Kgl. norske vid. selsk. skr. 1962. P. 16—17.
Junell L. Nomenclatural remarks on some species of Erysiphaceae // Trans. Brit. Mycol. Soc. 1965. Vol. 48, pt 4. P. 539—548.
Junell L. A revision of Sphaerotheca fuliginea (Schlecht. Fr.) Poll. s. lat. // Svensk. bot. tidskr. 1966. Vol. 60, N 3. P. 365—392.
Junell L. Erysiphaceae of Sweden // Symb. bot. upsal., 1967. Bd 19, N 1. 177 S.
Kari L. E. Micromyceten aus Finnisch-Lapland // Ann. Bot. Soc. Zoo.-Bot. Fenn.-Vanamo. 1936. Vol. 8. P. 1—24.
Kari L. E. Beiträge zur Kenntnis der Erysiphaceen. Flora Finlands // Ann. Univ. Turk. 1954. Bd 17 (3). S. 5—47.

Kawai K., Otani H. A new provisional list for fungi collected in southern Saghalien // Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc. 1931. Vol. 11. P. 227—242.

Kiho Tadashi, Hajime Tabata, Shigeo Iukai, Chihiro Hara. Protein-containing galactomannan from a sodium carbonate extract of Cordyceps sinensis // Carbohyd. Res. 1986. N 156. P. 189—198.

Klement O. Mehltaupilze aus südlichen Schwaben // Ber. Naturforsch. Ges. Augsburg. 1964. Bd 17. S. 31—42.

Klika J. Einige Bemerkungen über die Biologie des Mehltaus // Ann. Mycol. 1922. Bd 20. S. 74—80.

Klika J. Contributions à la connaissance de la flore mycologique de la Bulgarie. I // Acta bot. bohemica. 1926. Vol. 4—5. P. 28—41; II // Ibid. 1929. Vol. 8. 122 P.

Kobayasi Y. On the specific connection of Cordyceps entomorrhiza and Tilachlidiopsis nigra // Bot. Mag. Tokyo. 1937. Vol. 51, N 1. P. 97—102.

Kobayasi Y. On the genus Cordyceps and allies on Cicadidae from Japan // Bull. Biogeogr. Soc. Jap. 1939. Vol. 9. P. 145—176.

Kobayasi Y. The genus Cordyceps and its allies // Sci. Repts Tokyo Bunrika Daigaku. B. 1941. Vol. 5, N 84. P. 53—260.

Kobayasi Y. Several species of the genus Cordyceps and their conidial forms // Jap. J. Bot. 1949. Vol. 24, N 5. P. 176—180.

Kobayasi Y. Monographic studies of Cordyceps. 2. Group parasitic on Cicadidae // Bull. Nat. Sci. Mus. Tokyo. 1963. Vol. 6. P. 284—314.

Kobayasi Y. Miscellaneous notes on the genus Cordyceps. (1) // J. Jap. Bot. 1977. Vol. 52, N 1. P. 21—30; (2) // Ibid. N 3. P. 1—7; (3) // Ibid. N 4. P. 15—21; (4) // Ibid. N 7. P. 21—27; (5) // Ibid. N 9. P. 13—16; (6) // Ibid. N 11. P. 24—30; (7) // Ibid. 1978. Vol. 53, N 1. P. 16—20; (8) // Ibid. 1979. Vol. 54, N 4. P. 16—23; (9) // Ibid. N 5. P. 18—26.

Kobayasi Y. Miscellaneous notes on the genus Cordyceps and its allies (10) // J. Jap. Bot. 1979. Vol. 54, N 7. P. 19—25; (11) // Ibid. N 9. P. 1—8; (12) // Ibid. N 11. P. 4—13; (13) // Ibid. 1980. Vol. 55, N 3. P. 22—28; (14) // Ibid. N 6. P. 20—27; (15) // Ibid. N 9. P. 24—28; (16) // Ibid. N 12. P. 14—18; (17) // Ibid. 1981. Vol. 56, N 1. P. 1—8; (18) // Ibid. N 5. P. 14—24.

Kobayasi Y. Revision of the genus Cordyceps and its allies. 1 // Bull. Nat. Sci. Mus. Ser. B. 1981. Vol. 7, N 1. P. 1—14.

Kobayasi Y., Shimizu D. Monographic studies of Cordyceps. 2. Group parasitic on Cicadidae // Bull. Nat. Sci. Mus. Tokyo. 1963. N 6. P. 286—314.

Kobayasi Y., Shimizu D. The genus Cordyceps and its allies from New Guinea // Bull. Nat. Sci. Mus. Ser. B. 1976. Vol. 2, N 4. P. 133—152.

Kobayasi Y., Shimizu D. Two nes species of Podonectria (Clavicipitaceae) // Bull. Nat. Sci. Mus. Ser. B. 1977. Vol. 3, N 3. P. 93—97.

Kobayasi Y., Shimizu D. Cordyceps species from Japan // Bull. Nat. Sci. Mus. Ser. B. 1978. Vol. 4, N 2. P. 44—63.

Kobayasi Y., Shimizu D. Cordyceps species from Japan // Büll. Nat. Sci. Mus. Ser. B. 1980. Vol. 6, N 3. P. 77—96; N 4. P. 125—145.

Korf R. P. A monograph of the Arachnopezizeae // Lloydia, 1951. Vol. 14. P. 120—180.

Korf R. P. Discomycetes and Tuberales // Ainsworth G. C., Sparrow F. K., Sussman A. S. The fungi. An advanced treatise. New York, 1973. Vol. 4a. P. 249—322.

Korf R. P., Kohn L. M. Revisionary studies in the Hyaloscyphaceae. 1. On genera with glassy hairs // Mycotaxon. 1980. Vol. 10. P. 503—512.

Kreisel H. Grundzuge, eines natürlichen Systems der Pilze. Jena: Fisher, 1969. 245 p.

Latge J. P., Vey A. Étude de la pathogenie de la mycose a Cordyceps militaris chez deux lepidopteres // Ann. Soc. entomol. France. 1974. Vol. 10, N 1. P. 149—159.

Lind J. Danish fungi as represented in the herbarium of Rostrup. Copenhagen, 1913. 648 p.

Lind J. Studies on the geographical distribution of arctic circumpolar micromycetes // Det. Kgl. Danske vid. selsk. Biol. Medd. 1934. Vol. 11. P. 1—152.

Lloyd C. G. Additional notes on Cordyceps // Mys. Writ. 1914. N 4. P. 543—546.

Lohweg H. Beobachtungen an Cordyceps sinensis (Berk.) Sacc. und verwandten Pilzen // Österr. bot. Z. 1923. S. 294—302.

Luttrell E. S. The ascostromatic Ascomycetes // Mycologia. 1955. Vol. 47, N 4. P. 511—532.

Luttrell E. S. Host-parasite relationships and development of the ergot sclerotium in Claviceps purpurea // Can. J. Bot. 1980. Vol. 58. N 8. P. 942—948.

Maas Geesteranus R. A. Spathularia and Spathulariopsis // Proc. Koninkl. Nederl. Akad. Wetensch. Ser. C. V. 75. 1972. N 3. P. 243—255.

MacEven F. L. Cordyceps infections // Insect pathology. Vol. 2 / Ed. E. A. Steinhaus. New York; London: Acad. Press, 1963. P. 273—290.

Magnus P. Die Erysipheen Tirols // Ber. Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck. 1898. Bd 24. S. 1—25.

Mains E. B. The genera Cordyceps and Ophiocordyceps in Michigan // Proc. Amer. Phil. Soc. 1934. N 74. P. 263—271.

Mains E. B. A new species of Cordyceps with notes concerning other species // Mycologia. 1937. Vol. 29, N 5. P. 674—677.

Mains E. B. Cordyceps species from Michigan // Papers Mich. Acad. Sci. Arts, Letters. 1940a. N 25. P. 79—84.

Mains E. B. Cordyceps species from British Honduras // Mycologia. 1940b. Vol. 32, N 1. P. 16—22.

Mains E. B. Species of Cordyceps // Mycologia. 1940c. Vol. 32, N 3. P. 310—320.

Mains E. B. Cordyceps stylophora and C. ravenelii // Mycologia. 1941. Vol. 33, N 5. P. 611—617.

Mains E. B. Entomogenous fungi // Mycologia. 1948. Vol. 40, N 4. P. 424—426.

Mains E. B. New species of Torrubiella, Hirsutella and Gibellula // Mycologia. 1949a. Vol. 41, N 2. P. 303—310.

Mains E. B. Cordyceps bicephala Berk. and C. australis (Speg.) Sacc. // Bull. Torrey Bot. Club. 1949b. Vol. 76. P. 24—30.

Mains E. B. The genus Gibellula on spiders in North America // Mycologia. 1950a. Vol. 42, N 2. P. 306—321.

Mains E. B. Entomogenous species of Akanthomyces, Hymenostilbe and Insecticola in North America // Mycologia. 1950b. Vol. 42, N 4. P. 566—588.

Mains E. B. Notes concerning entomogenous fungi // Bull. Torrey Bot. Club. 1951a. Vol. 78. P. 122—133.

Mains E. B. Entomogenous species of Hirsutella, Tilachlidium and Synnematium // Mycologia. 1951b. Vol. 43, N 6. P. 691—718.

Mains E. B. North American entomogenous species of Cordyceps // Mycologia. 1958. Vol. 50, N 2. P. 169—222.

Maire R. Études mycologiques // Fasc. Bull. Soc. Mycol. France. 1930. T. 46. P. 215—244.

Majewski T. Przyczynek do flory grzybow pasozytniczych Puszczy Kampinoskiej // Acta Mycol. 1967. Vol. 3. P. 115—151.

Majewski T. Rzadkie i nowe dla Polski gatunki Erysiphaceae, Uredinales i Ustilaginales // Acta Mycol. 1972. Vol. 8, N 2. P. 219—227.

Mäkinen Y. Zur Kenntnis der Micromycetenflora Finnlands. I. Für Finnland neue oder seltene Rost- und Mehltaupilze // Karstenia, 1963a. T. 6—7. S. 95—101.

Mäkinen Y. A tentative list of Erysiphales in Inari Lapland (Finland) // Subarct. Res. St. Univ. Turku. 1963b.

Mäkinen Y. On Finnish micromycetes. 7. Recent additions to the distribution of powdery mildews in Finland // Ann. Bot. Fenn. 1965. Vol. 2, N 3. P. 243—247.

Mäkinen Y. On Finnish micromycetes. 8. Erysiphales of Inari Lapland // Turun yliopiston julk. Sar. All. 1969. N 42. P. 109—116.

Mäkinen Y. On Finnish micromycetes. 9. Sphaerotheca drabae Juel on Saxifraga nivalis in Finnish Lapland // Turun yliopiston julk. Sar. All. 1971. N 46. P. 70—73.

Maran J. Laboratorny pokusy s umelou infekci hmyzu houbou Cordyceps sphingum Sacc. // Čas. Čs. Spol. Entomol. 1948. Vol. 45. P. 113—119.

Mayor E. Notes mycologiques suisses // Bull. Soc. Neuchâtel Sci. Nat. 1963. Vol. 86. P. 81—91.

Mayor E. Micromycetes récoltés dans les Alpes francaises // Bull. trim. Soc. mycol. France. 1971. Vol. 87, N 1. P. 73—90.

Mendonca A. A., Sequeira M. P. Erysiphaceae Lusitaniae. I // Agr. Lusitana. 1963. Vol. 24, N 2. P. 87—131.

Mhaskar D. W. Mycoparasite Ampelomyces in artificial culture. I. Morphology and cultural behaviour // Mycopathol. Mycol. Appl. 1974. Vol. 52, N 1. P. 55—64.

Minter D. W., Brady B. L. Mononematous species of Hirsutella // Trans. Brit. Mycol. Soc. 1980. Vol. 74, N 2. P. 271—282.

Mitchell D. T., Cooke R. C. Water uptake respiration pattern and lipid utilization in sclerotia of Claviceps purpurea during germination // Trans. Brit. Mycol. Soc. 1968. Vol. 51, N 5. P. 731—736.

Miura M. Flora of Manchuria and East Mongolia. III. Cryptogams Fungi South Manchuria. Railway Co, 1928. 549 p.

Miyake I. Ueber chinesischen Pilze // Bot. Mag. Tokyo. 1914. Vol. 28. P. 37—55.

Moureau J. Cordyceps du Congo Belge // Mem. Inst. Roy. Colonial Belge. 1949. Vol. 7. P. 1—57.

Moureau J. Cordyceps du Congo Belge // Inst. Nat. Col. Belg. Mem. Ser. 4. 1949. N 7/5. P. 40—49.

Moureau J. Nouveaux Cordyceps du Congo // Lejeunia. 1961. N 15. P. 1—38.

Moureau J. Les Cordyceps du Congo // Bull. Soc. Roy. Sci. Liege. 1961. Vol. 30, N 7—8. P. 334—339.

Moureau J. Description de trois autres Cordyceps du Congo // Lejeunia. 1962. N 14. P. 1—23.

Müller-Kögler E. Cordyceps militaris (Fr.) Link. Beobachtungen und Versuche anläβlich eines Funges auf Tipula paludosa Meig // Z. angew. Entomol. 1965. Bd 55, N 4. S. 409—418.

Munk A. Danish Pyrenomycetes // Dan. bot. ark. 1957. Vol. 17. P. 1—149.

Nagy G. Sz. Revision of the powdery mildew species Erysiphe polyphaga Hamm. // Acta phytopathol. Acad. sci. hung. 1975. Vol. 10, N 3—4. P. 377—388.

Nagy G. Sz. Miert ervenytalen és holytelen ax Erysiphe polyphaga Hamm. // Gombanév Növenyvédelem. 1976. T. 12, N 7. P. 304—306.

Nannfeldt J. A. Studien über die Morphologie und Systematic Pyrenomycetes // Nova acta Regiae soc. sci. upsal. Ser. 4. 1932. N 8. P. 1—368.

Nannfeldt J. A. The Geoglossaceae of Sweden (with regard also to the surrounding countries) // Ark. bot. 1942. Bd 30A. S. 1—67.

Naoumoff N. Matériaux pour la mycologique de la Russie. Fungi Ussuriensis, I // Bull. Soc. Mycol. France. 1914. T. 30. P. 64—83.

Neger F. W. Beiträge zur Biologie der Erysipheen. I // Flora, 1901. Bd 88. S. 333—370; II // Flora, 1902. Bd 90. S. 221—272; III // Flora, 1923. Bd 116. S. 331—335.

Neger F. W. Über das epidemische Auftreten eines Echtenmehltaus // Naturwiss. Leitschr. Forst. Landwirtsch. 1908. Bd 6. S. 539—541.

Nitare J. Geoglossum arenarium, sandjordtunga — ekologi och atbrediing i Sverige // Svensk bot. tidskr. 1982. Bd 76. S. 349—357.
Nitare J. Geoglossum asaeptatum n. sp., a new earthtongue with brown continuous spores // Windhalia. 1984. Vol. 14. P. 337—342.
Nomura Y. Notes on soveral species of Erysiphaceae and their new hosts the central part of Japan. I, II // J. Jap. Bot. 1960. Vol. 35 (2). P. 55—64; Vol. 35 (4). P. 116—121.
Nomura Y. Species of the Erysiphaceae, collected in south-west part of the Kante (Japan) // Trans. Mycol. Soc. Jap. 1966. Vol. 7, N 2, 3. P. 346—349.
Nomura Y. Notes on the Erysiphaceae of Japan // Collect. a. Breed. 1968. Vol. 30, N 5. P. 170—171; 1969. Vol. 31, N 2—3. P. 362—363.
Ohenoja E. Leotia, Cudonia, Spathularia and Neolecta (Ascomycetes) in Finland // Ann. bot. fenn. 1975. Vol. 12. P. 123—130.
Otani Y. Notes on some cup fungi of the Hyaloscyphaceae collected in Hokkaido, Japan // Trans. Mycol. Soc. Jap., 1967. Vol. 8. P. 33—42.
Pacioni G. Osservazioni al microscopio elettronico a scansione della conidiogenesi di Cordyceps militaris // Mycologia Ital. 1977. Vol. 6, N 2. P. 5—7.
Pacioni G. Interessanthi funghi entomogeni italiani. 1. Paecilomyces fumoso-roseus, Cordyceps memorabilis // G. bot. ital. 1977. Vol. 111, N 3. P. 145—151.
Pacioni G. Un nuovo ascomycete entomogeno rinvenuto in grotta: Cordyceps riverae // G. bot. ital. 1978. Vol. 112, N 5—6. P. 359—398.
Pacioni G. Some entomogenous fungi originalli referred to Isaria // Trans. Brit. Mycol. Soc. 1980. Vol. 74, pt 2. P. 139—245.
Pacioni G., Frizzi G. Paecilomyces farinosus, the conidial state of Cordyceps memorabilis // Can. J. Bot. 1978. Vol. 56, N 4. P. 391—394.
Palla E. Über die Gattung Phyllactinia // Ber. Dtsch. bot. Ges. 1899. Bd 42. S. 64—72.
Pantidou M. B. Fungi of Greece. VI. Erysiphaceae // Ann. Inst. phytopathol. Benaki. 1971. Vol. 10, N 2. P. 187—203.
Papierok B., Charpentie M.-J. Fungi developing on the Ivory Coast on the ant Platothyreus tarsatus: relationship between the hyphomycete Tilachlidiopsis catenulata n. sp. and the ascomycete Cordyceps myrmecophila // Mycotaxon. 1982. Vol. 14, N 1. P. 351—368.
Parmelee J. A. The fungi of Ontario. II. Erysiphaceae (mildews) // Can. J. Bot. 1977. Vol. 55, N 14. P. 1940—1983.
Perez-Silva E. Some species of the genus Cordyceps (Pyrenomycetes) in Mexico // Bol. Soc. mexic. micol. 1977. N 11. P. 145—154.
Perez-Silva E. Nes records of the genus Cordyceps (Pyrenomycetes) in Mexico // Bol. Soc. mexic. micol. 1978. N 12. P. 19—26.
Petch T. Studies on entomogenous fungi. IV. Some Ceylon Cordyceps // Trans. Brit. Mycol. Soc. 1924. Vol. 10, pt 1. P. 28—45.
Petch T. Gibellula // Ann. Mycol. 1932a. Vol. 30. P. 386—393.
Petch T. A list of the entomogenous fungi of Great Britain // Trans. Brit. Mycol. Sol. 1932. Vol. 17, pt 3. P. 170—278.
Petch T. Notes on entomogenous fungi // Trans. Brit. Mycol. Soc. 1933. Vol. 18, pt 1. P. 48—75; 1934. Vol. 19, pt 1. P. 161—194; 1937. Vol. 21, pt 1—2. P. 34—67; 1939. Vol. 23, pt 2. P. 128—129.
Petch T. Cordyceps sobolifera // Trans. Brit. Mycol. Soc. 1933. Vol. 18, pt 1. P. 64; 1935. Vol. 19, pt 2. P. 174—177.
Petch T. Cordyceps militaris and Isaria farinosa // Trans. Brit. Mycol. Soc. 1936. Vol. 20, pt 2. P. 216—224.
Petch T. British Hypocreales // Trans. Brit. Mycol. Soc. 1938. Vol. 22, pt 1—2. P. 244—305.
Petch T. Isaria cicadae and Cordyceps sobolifera // Trans. Brit. Mycol. Soc. 1942. Vol. 25, pt 3. P. 252—254.
Petch T. A revised list of British entomogenous fungi // Trans. Brit. Mycol. Soc. 1948. Vol. 31, pt 3—4. P. 286—304.
Petrak F. Beiträge zur Kenntnis der Pilzflora Irans // Sydowia. 1953a. Bd 7. S. 50—78.
Petrak F. Neue Beiträge zur Pilzflora der Türkei // Sydowia. 1953b. Bd 7. S. 79—83.
Petrak F. Beiträge zur Pilzflora Afghanistans // Sydowia, 1953c. Bd 7. S. 84—97; 1962. Bd 16. S. 331—349.
Petrak F. Iranische Pilze // Sydowia. 1956a. Bd 10. S. 1—17.
Petrak F. Beiträge zur türkischen Pilzflora // Sydowia. 1956b. Bd. 10. S. 101—117.
Petrak F. Ein kleinere Beitrag zur Pilzflora Griechenlands // Sydowia. 1956c. Bd 10. S. 306—315.
Pilat A. Housenice strevlikova, Cordyceps entomorrhiza (Dicks.) Link // Česka Mykol. 1953. N 7. S. 21—25.
Pinto da Silva de Sequeira Marte, Alberty da Varennes Mendonca Amarilis. Erysiphaceae Lusitaniae. II // Agr. Lusitana. 1964. Vol. 26, N 1. P. 21—43.
Pinto da Silva de Sequeira Marta. Erysiphaceae Lusitaniae. III // Agr. Lusitana. 1968. Vol. 30, N 1. P. 5—21; 1971. Vol. 34, N 1—4. P. 151—171; 1975. Vol. 36, N 3. P. 287—306.
Pollacci G. Monografie delle Erysiphaceae Italiane // Atti Ist. Bot. Univ. Pavia. Ser. II. 1911, Vol. 9. P. 151—180.
Raitviir A. Synopsis of the Hyalosciphaceae // Scr. mycologica. 1970. Vol. 1. P. 1—115.

[Raitviir A.] Райтвийр А. Geoglossaceae Дальнего Востока. С ключами для определения Geoglossaceae СССР // Живая природа Дальнего Востока. Таллинн, 1971. С. 52—83.

[Raitviir A.] Райтвийр А. Система гиалосцифовых грибов // Микология и фитопатология. 1987a. Т. 21, № 3. С. 200—206.

Raitviir A. Notes on the taxonomy and nomenclature of Belonidium, Trichopeziza and Lachnum (Hyaloscyphaceae) in the light of the homologous series consept // Eesti NSV TA Toim., Biol. 1987b. Vol. 36. P. 303—318.

Raschle P. Taxonomische Untersuchungen an Ascomyceten aus der Familie der Hyaloscyphaceae Nannfeldt // Sydowia. 1977. Bd 29. S. 170—236.

Redhead S. A. The genus Neolecta (Neolectaceae fam. nov., Lecanorales, Ascomycetes) in Canada // Can. J. Bot. 1977a. Vol. 55. P. 301—308.

Redhead S. A. The genus Mitrula in North America // Can. J. Bot. 1977b. Vol. 55. P. 307—325.

Rehm H. Ascomyceten: Hysteriaceen und Discomyceten. Leipzig, 1896. 1275 S. (Kr.-Fl. Dtsch. Oesterr. u. Schweitz.; Bd 1, N 3).

Reynolds R. Ascomycete systematics. The Luttrellian concept. New York etc.: Springer-Verlag, 1981. 242 p.

Roger L. Phytophathologie des pays chauds // Encycl. Mycol. 1935. Vol. 18.

Rogerson C. T. The Hypocrealean fungi (Ascomycetes, Hypocreales) // Mycologia. 1970. Vol. 62, N 5. P. 165—182.

Salata B., Majewski T. Materialy do poznania rozmieszczenia geograficznego Erysiphales. Cz. I. Rozmieszczenie w Polsce gatunkow: Microsphaera Lév., Phyllactinia Lév. i Podosphaera Kunze // Ann. Univ. M. Curie-Sklodowska. 1976. T. 31, N 5. P. 87—107.

Salata B., Romaszewska-Salata J. Materialy do znajomosci grzybow pasozytniczych Lubelszczyzny. Cz. II. Maczniaki prawdziwe (Erysiphales) i grzyby glowniowe (Ustilaginales) // Ann. Univ. M. Curie-Sklodowska. 1969. T. 24. P. 73—86.

Salmon E. S. The Erysiphaceae of Japan // Bull. Torrey Bot. Club. 1900. Vol. 9. P. 437—439, 445—449.

Salmon E. S. Supplementary notes on the Erysiphaceae // Bull. Torrey Bot. Club. 1902. Vol. 29. P. 1—22, 83—109, 181—210, 302—316, 647—649.

Salmon E. S. The Erysiphaceae of Japan. II // Ann. Mycol. 1905. 3. P. 241—256.

Samson R. A. Paecilomyces and some allied Hyphomycetes // Stud. mycol. 1974. N 6. P. 1—117.

Samson R. A., Brady B. Paraisaria, a new genus for Isaria dubia, the anamorph of Cordyceps gracilis // Trans. Br. Mycol. Soc. 1983. Vol. 81, pt 2. P. 285—290.

Samson R. A., Evans H. C. Notes on entomogenous fungi from Ghana. I. The genera Gibellula and Pseudogibellula // Acta Bot. Neerl. 1973. Vol. 22, N 5. P. 522—528.

Samson R. A., Evans H. C. Notes on entomogenous fungi from Ghana. II. The genus Akanthomyces // Acta Bot. Neerl. 1974. Vol. 23, N 1. P. 28—35.

Samson R. A., Evans H. C. Notes on entomogenous fungi from Ghana. III. The genus Hymenostilbe // Proc. Koninkl. Nederl. Akad. van Wetenschappen (Amsterdam). Ser. C. 1975. Vol. 78, N 1. P. 73—80.

Sandu-Ville C. Beitrag zur Kenntnis der Erysiphaceen Rumâniens Acad. Românä // Mem. Sect. Stiint. 1936. Vol. 3, N 11. P. 1—70.

Sandu-Ville C. Ciupercile Erysiphaceae din România-Studiu monografic. Bucuresti: Acad. RSR, 1967. Vol. 16, N 3. P. 1—6.

Sandu-Ville C., Hatmann M., Lazâr A. O nouâ contributie la cunoasterea Erysiphaceelor din R. P. R. // Stud. Cerc. Biol. Ser. bot. 1962. Vol. 13, N 2. P. 271—275.

Sandu-Ville C., Mititius M., Viorica I. Citeva micromiceta noi din România // Stud. Cerc. Biol. Ser. bot. 1968. Vol. 20, N 1. P. 3—7.

Savile D. B. O. Northern Erysiphales in Mycological Herbarium Department of Agriculture. Ottava, 1961.

Savile D. B. O. Some fungal parasites of Onagraceae // Can. J. Bot. 1962. N 10. P. 1385—1398.

Savile D. B. O., Parmelee J. A. Parasitic fungi of the Queen Elizabeth Islands // Can. J. Bot. 1964. Vol. 42. P. 699—772; 1968. Vol. 46. P. 461—471.

Savulescu T., Sandu-Ville C. Die Erysiphaceen Rumäniens // Ann. Sci. Acad. Hautes Etudes Agr. Bucareşti, 1929. I. P. 49—123.

Sawada K. Classification of the Erysiphaceae based on the conidial stages // Govt. Agr. Exp. Sta. Formosa, Spec. Bull. 1914a. Vol. 9. P. 1—102.

Sawada K. Some remarkable parasitic fungi on insects found in Japan // Bot. Mag. Tokyo. 1914b. Vol. 28, N 2. P. 307—314.

Sawada K. Descriptive catalogue of the Formosa fungi. I // Govt. Agr. Exp. Sta. Formosa, Spec. Bull. 1919. Vol. 19. P. 139—193.

Sawada K. Descriptive catalogue of the Formosa fungi. VI // Bull. Dept. Agr. Govt. Res. Inst. Formosa. 1933. Vol. 61. P. 28—39, 77—89.

Sawada K. Researches on fungi in the Tohoku district of Japan. I. Erysiphaceae // Bull. Govt. Forest. Exp. Sta. 1951. Vol. 50. P. 97—140.

Sawada K. List of fungi found in Taiwan (Formosa) // Spec. Bull. Coll. Agr. Nat. Taiwan Univ. 1961. Vol. 10. P. 265—354.

Schüepp H., Blumer S. Über einige Mehltaupilze auf Zierpflanzen // Phytopathol. Z. 1963. Bd 48 (3). S. 329—336.

Seaver F. J. The Hypocreales of North America. IV. Cordycipiteae // Mycologia. 1911. Vol. 3, N 5. P. 207—230.

Seaver F. J. North American Cup. Fungi (Inoperculates). New York, 1951.

Seki C., Hirata K. Powdery mildews of Mt. Yahiko and Mt. Kakuda // Niigata Agr. Sci. 1961. Vol. 13. P. 10—12.

Shing S. Classification of Cordyceps sobolifera and C. cicadae // Acta Microbiol. Sinica. 1975. Vol. 15. P. 21—26.

Smarda F. Cordyceps capitata Holmsk. — housenice palikovita na Morale // Priroda. 1941. N 34. P. 16—18.

Smarods J. Materialui Latviijas mikoloqiskai florai // Rept. Latv. Inst. Plant. Prot., 1926—1927. 1927. P. 16—25.

Spraque R. A revised check list of the parasitic fungi in cereals and other grasses in Oregon // Plant. Dis. Reptr. Suppl., 1942. Vol. 134. 36 p.

Spooner B. M. Helotiales of Australia: Geoglossaceae, Orbiliaceae, Sclerotiniaceae, Hyaloscyphaceae // Bibliotheca Mycologica. 1987. Vol. 116. P. 1—711.

Stec-Rouppertowa W. Cordyceps pistillariformis Berk. et Br. in Polen // Sprawozd. Komisji fizyograficznej Polscey Akademii Umiejetnosci. 1938. Vol. 71. P. 1—12.

Svrček M. Revise Velenovskovo druhu rodu Orbilia (Discomycetes) // Acta Mus. Nat. Prag., 1954. Vol. 10B, N 1. P. 1—23.

Svrěek M. Evropske rodu discomycetu čeludi Hyaloscyphaceae (Helotiales) // Česka Mykol. 1987. Sv. 41. S. 193—206.

Swiezynska H., Balazy S. Spostrzezenia nad grzybem Hirsutella gigantea Petch wykrytum na ziemiach Polski // Inst. Badawczego Lesnictwa. 1970. N 387—389. P. 73—78.

Tai F. L. Notes on Chinese fungi. VI. Additional notes on Erysiphaceae of China // Bull. Chin. Bot. Soc. 1936. Vol. 2. P. 16—28.

Tai F. L. Notes on Chinese fungi. IX // Lingnan Sci. J. 1939. Vol. 18. P. 457—462.

Tai F. L. Further notes on the Erysiphaceae of China // Bull. Torrey Bot. Club. 1946. Vol. 73. P. 108—130.

Tai F. Sylloge fungorum sinicorum. Peking: Acad. Sinica Press. 1979. 1527 p.

Tai F. L., Wei C. T. Notes on Chinese fungi. II // Sinensia, 1932. Vol. 3, 4. P. 93—130.

Tagasugi H. Aditional list of the fungi of Manchukuo // Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc. 1934. Vol. 13, N 3.

Teng S. C. A contribution to our knowledge of the higher fungi of China. Peking: Acad. Sinica Press, 1939. 320 p.

Teng S. C. A contribution to our knowledge of the higher fungi of China. Peking: Acad. Sinica Press, 1979. 1527 p.

Togachi K. Fungi collected on the islands of Rishiri and Rebun Hokkaido // Jap. J. Bot. Tokyo, 1924. Vol. 7, N 2.

Uecker F. A. Cytology of the ascus of Claviceps phalaridis // Mycologia. 1980. Vol. 72, N 2. P. 270—279.

Vaziri-Tehrani B., Dick M. W. Taxonomic significance of variations between rations of cell wall amini acids in fungi, with special reference to Oomycetes // Trans. Br. mycol. Soc. 1980. Vol. 74, pt 2. P. 231—238.

Velenovsky J. Monographia Discomycetum Bohemiae. Praha, 1934.

Viennot-Bourgin G. Contribution à la connaissance de la mycoflora de l'Archipel de Madére // Ann. Ecol. Nat. Agr. Grignon. 1939. P. 69—169.

Viennot-Bourgin G. Mildious, oidium, caries, charbons, rouilles des plantes de France. Paris: Paul Lechevalier, 1956.

Viennot-Bourgin G. Découvérte du stade ascosporé de l'Oidium evonymi-japonici // Compt. Rend. Acad. Sci., Paris, 1965. Vol. 26. P. 4222—4223.

Viennot-Bourgin G. Erysiphàcéen nouvelles on peu connues en France // Ann. Phytopathol. 1971. Vol. 3, N 3. P. 337—352.

Wada K., Hirata K. The powdery mildew fungi and their host plants recorded up to date in Japan // Bull. Fac. Agr. 1977. Vol. 29. P. 77—114.

Wehmeyer L. E. The pyrenomycetous fungi // Mycologia Mém. 1975. N 6. P. 1—250.

Wei C. T. Notes of Chinense fungi. X. Erysiphaceae of Western Szechwan // Nanking J. 1942. Vol. 11, N 3. P. 103—116.

Werdermann E. Pilze // Engler's Syllabus der Pflanzenfamilien. 12. Aufl. Berlin, 1954. S. 1—367.

Willis J. H. Australian species of the fungal genus Cordyceps with critical notes on collections in Australian herbaria // Muelleria. 1959. N 1. P. 67—89.

Wittmann W. Echter Mehltau // Pflanzenarzt. 1971. Bd 24, N 9. S. 98—99.

Yarwood C. E. Host range and physiologic specialization of red clover powdery mildew Erysiphe polygoni // J. Agr. Res. 1936. Vol. 52. P. 659—665.

Yarwood C. E. Unreported powdery mildews // Plant. Dis. Rept. 1937. Vol. 21. P. 180—182; II // Ibid. 1945. Vol. 29. P. 698—699.

Yarwood C. E. Powdery mildews // Bot. Rev. 1957. Vol. 23. P. 235—300.

Yen-Io-Min. Etuder sur les champignons parasites du Sud-Est asiatique v. Note sur quelques espéces d'Oidium de Malaisia // Rev. Mycol. 1966. Vol. 31, N 4. P. 281—310.

Yen-Io-Min, Wang-Chin-Chin. Étude sur les champignons parasites du Sud-Est asiatique, 22. Les Oidium de Formose. II // Rev. Mycol. 1973. Vol. 37, N 3. P. 125—153.

Yu Y.-N., Lai Y.-Q. Taxonomic studies on the genus Microsphaera of China. I. New species, new name and new combination of Mucrosphaera on Corylaceae, Menispernaceae, Hypericaceae and Crassulaceae // Acta Microbiol. Sinica. 1981. Vol. 21, N 1. P. 7—14.

Zablocka W. O kilku nowych stanowiskach Maczuznika (Cordyceps) // Acta Soc. Bot. Poloniae. 1929. Vol. 6, N 2. P. 13.

Zang Mu, Liu Daoging, Hu Ruoying. Notes about Cordyceps // Acta Bot. Yunnanica. 1982. N 2. P. 173—176.

Zhao Zh.-Y. Taxonomic studies on the genus Sphaerotheca of China v. New species on Bignoniaceae // J. North-Eastern Forestry Inst. 1981. N 2. P. 28—30.

Zheng R., Chen G. Taxonomic studies on the genus Pleochaeta of China. I. A new species on Salicaceae: Pleochaeta salicicola sp. nov. // Acta Microbiol. Sinica. Vol. 18, N 2. 1978. P. 118—121.

Zheng R., Chen G. Taxonomic studies on the genus Sawadaea of China. I. Recognition of the genus Sawadaea and new species and new combination on Aceraceae and Hippocastanaceae // Acta Microbiol. Sinica. 1980a. Vol. 20, N 1. P. 79—83.

Zheng R., Chen G. Taxonomic studies on the genus Erysiphe of China. I. New species and new variety on Caprifoliaceae // Acta Microbiol. Sinica. 1980b. Vol. 20, N 1. P. 45—49.

Zheng R., Chen G. The genus Erysiphe in China // Sydowia. 1981. Bd 34. S. 214—327.

Zheng R., Chen G. Taxonomic studies on the genus Uncinuliella of China. II. Uncinuliella australiana (McAlp.) comb. nov. // Acta Bot. Yunnan. 1982. Vol. 24, N 4. P. 363—366.

Указатель латинских названий грибов *

Acrostalagmus Cda. 19
Akanthomyces Leb. 143, 148, 156, 165
— aculeata Leb. 184
— aranearum (Petch) Mains 186, 187
— *sphingum* (Schw. ex Fr.) Petch 184
Akrophyton tuberculatum Leb. 183
Albotricha Raitv. 338, **340**
— acutipila (Karst.) Raitv. 340, **342**
— albotestacea (Desm.) Raitv. 340, 342, **343**
— kamtschatica (Raitv.) Raitv. 340, **341**, 342
— kurilensis Raitv. 340, **341**, 342
— minuta Raitv. **340**
— *orientalis* Raitv. 341
— pallida Raitv. 340, **341**
Alni Homma 102
Alphitomorpha bicornis Wallr. 132
— *communis* Wallr. 67—69, 71—73, 76—78, 80—83, 85, 87, 97, 98
— *cynoglossi* Wallr. 95
— *guttata* Wallr. 137
— *horridula* Wallr. 95
— *labiatarum* Wallr. 86, 98
— *pannosa* Wallr. var. *rosae* Woron. 34
Alternaria Nees 19
Ampelomyces Ces. 18, 27
— quisqualis Ces. 18, 19, 49, 65, 68, 91, 94
Amphobotrys Hennebert 256
Arachnidicolae Y. Kobayasi 149
Arachnopeziza Fckl. 278, **279**, 354
— araneosa (Sacc.) Korf 279, **280**
— *arctostaphylii* Cash 279
— aurata Fckl. **279**, 280
— cornuta (Ell.) Korf **279**, 280
— *filamentosa* Torrend 279
— *nivea* Lorton 279
— *tapesioides* Starb. 279
Arachnopezizeae Nannf. **278**
Arachnopezizella aurata (Fckl.) Kirscht. 279
Arachnopezizoideae (Nannf.) Korf 278
Ascocorticiaceae 254, 259
Ascocoryneum Ito et Imai 261
— *irregulare* (Pk.) Ito et Imai 261
— *vitellinum* Ito et Imai 262
Ascomycetes (Sachs) Wint. 145, 149

Balansia Speg. 144, 149, **153**
— claviceps Speg. **154**
— cyperacearum (Berk. et Curt.) Diehl **154**
Balansioideae Diehl **153**
Belonidium Mont. et Dur. 278, 289, 306, 324, 343
— *aeruginosum* Mont et Dur. 344
— *araneosum* Sacc. 280
— *auratum* (Fckl.) Sacc. 279
— *boreale* (Ell. et Holw.) Raitv. 354
— *cerinum* (Pers. : Fr.) Raitv. 288
— *elegantulum* (Karst.) Raitv. 347
— *leucophaeum* (Pers.) Raitv. 345
— *phlegmaceum* (Ell.) Sacc. 279
— *rhabdospermum* (Berk. et Br.) Sacc. 279
— *sacchalinense* Raitv. 345
— *sulphureum* (Fr.) Raitv. 245
— *vermisporum* (Raitv.) Raitv. 344
Belonidium (Mont. et Dur.) Dennis 306, 343
Belonidium (Mont. et Dur.) Raitv. 305, **306**, 307
Blumeria Golov. 63
Blumeria (Golov. ex Speer) U. Braun 29, 62, **63**
Botryotinia Whet. 256
Botrytis Pers. 19, 256
Brasiliomyces Viégas 24
Brunchorstia Eriks. 256
Brunnipila Baral 306, 312
Brunnipila (Baral) Raitv. 307, **312**
Bulbigera Saw. 63

Calocladia (Lev.) Blumer 101, 102
Calycellina Höhnk. 325, 330, **331**
— obscura (Raitv.) Raitv. 331, **332**, 333
— punctata (Fr.) Lowen et Dumont **331**, 333
— ulmariae (Lasch) Korf 331, **333**
— viridiflavescens (Rehm) Raitv. 331, **334**
Candida Berkhout 19
Capitotricha Raitv. 306, 307, 310
Capitotricha (Raitv.) Baral 306, 310
Capitotricha (Raitv.) Raitv. 307, **310**
Capitulata Golov. 58
Cephalosporium Cda. 19, 143, 145, 148, 165
— militare Y. Kobayasi 234, 235
Chaetomiaceae Martin 8
Chaetomiales Martin 8
Cichoracearum Homma 88
Cicinnobolus cesatii D. By. 18, 49
Cistella Quél. **281**
— caricis (Raitv.) Raitv. 282, **284**
— dentata (Pers. : Fr.) Quél. 282

* **Курсивом набраны синонимы; полужирные цифры означают страницы, на которых приведено основное описание.**

Cistella grevillei (Berk.) Raschle 282, **283**, 284
— hungarica (Rehm) Raitv. 282, **283**
— orientalis Raitv. **282**
— sasae Raitv. 282, **283**, 284
— *tapesisoides* (Starb.) Nannf. 279
— tuvensis Raitv. 282, **285**
Cladosporium Lk. 19
Claussonomyces Kirscht. 256
Clavaria capitata Holms. 196
— *granulosa* Bull. 235
— *militaris* crocea Vaill. 235
— *parasitica* Willd. 196
— *sobolifera* Hill. 206
Claviceps Tul. 146, 149, 151, **152**
— microcephala Tul. 153
— *microcephala* (Wallr.) Tul. 152, 153
— nigricans Tul. 153
— paspali Stev. et Hall. 145
— purpurea (Fr.) Tul. 144, 145, 147, 148, **152**, 153
— wilsonii Cke. 153
Clavicipitaceae (Lindau) Earle 143, 147, 148, 151
Clavicipitales Nannf. 5, 8, **143**, 144, 146
Clavicipiticolae Y. Kobayasi 149
Clavicipitoideae Diehl **152**
Clavidisculum Kirscht. 281, 282
— *caricis* Raitv. 284, 285
— *grevillei* (Berk.) Raitv. 283
Clavulatae Koval 238
Cordyceps (Fr.) Lk. 144—146, 149, **165**
— acicularis Rav. 149, 151, 167, **172**, 173
— *agariciformia* (Bolt.) Seaver 196
— albo-citrinus Koval 149, 151, 198, **203**, 204
— arachneicola Y. Kobayasi 149, 197, 198, **200**
— *arachnophila* Johnst. 160
— — var. *pulchra* Mains 159
— *asiaticus* Hara et Ossumi 172
— atrobrunnea Penz. et Sacc. 149, 151, 199, **224**, 226
— atropuncta Koval 149, 247, **250**
— *bicephala* Bern. subsp. *nutans* (Pat.) Moureau 236
— blattae Petch 149—151, **167**, 168
— *bombi* Rick et Lloyd 218
— *caespitosofiliformis* P. Henn. 218
— *canadensis* Ell. et Ev. 196
— capitata (Holms.) Ces. et DN 146, 149, 195, **196**
— *carabi* Quél. 209
— chualasae Koval et Nazar. 149, 199, **224**, 225
— *cinerea* (Tul.) Sacc. 209
— clavulata Ell. et Ev. 151
— *coccigena* (Tul.) Sacc. 251
— coccinea Penz. et Sacc. 149, 200, **232**, 233
— — subsp. *subochracea* Penz. et Sacc. 216
— *cockerellii* Ell. 183
— *concurens* Lloyd 218
— corallomyces Moell. 149, 151, 186, **192**, 193
— crinalis Ell. 149, 186, **190**, 191
— *cristata* Moell. 183
— deflectens Penz. et Sacc. 149, 150, **189**
— *depokensis* Koord. 201
— dipterigena Berk. et Br. 149, 247, **251**, 252
— ditmari Quél. 151, 198, **208**, 209
— doassansii Pat. 149, 151, 240, **243**, 244
— *eleutheratorum* (Nees) Mig. 209
— elongata Petch 149, 175, 177, **178**, 179
— entomorrhiza (Dicks.) Lk. 146, 149, **209**, 210
— — var. *gracilis* Cke. 214
— *entomorrhiza* Fr. 210
— *entomorrhiza* Lk. var. *menesteridis* (Muell. et Berk.) Cke. 210
— erotyli Petch 149, 151, 199, **220**, 221
— evdogeorgiae Koval 149, 247, **248**
— flavo-brunnescens P. Henn. 151, 199, **217**
— *forbesii* (Berk.) Lloyd 187
— formicarum Y. Kobayasi 149, 247, **248**, 249
— *formicivora* (Schroet.) Sacc. 169
— *furcata* J. Moureau 222
— gemella J. Moureau 199, 222
— geotrupis Teng 198, 206
— gracilioides Y. Kobayasi 149, 198, **211**
— *gracilis* Berk. 214
— *gracilis* Dur. et Mont. 206
— gracilis (Grev.) Mont et Dur. 149, 199, **213**
— gryllotalpae Ell. et Seaver 149, 167, **172**, 174
— *gunnii* (Berk.) Sacc. 226
— *herculea* Ell. et Ev. 215
— hokkaidoensis Y. Kobayasi 149, 151, 186, 193, 194
— *hugelii* Cda. 187
— *hunti* Giard 229
— *isarioides* Curt. 183
— *klenei* Pat. 229
— kobayasii Koval 149, 198, **204**, 205
— *lachnopoda* Penz. et Sacc. 240
— lacroixii Har. et Pat. 149, 199, **226**, 227
— larvarum (Westwood) Olliff 149, 185, **187**, 188
— larvicola Quél. 252
— manshurica Koval 149, 200, **228**, 229
— martiales Speg. 149, 150, 200, **229**, 230
— *mawleyi* Westwood 214
— melolonthae (Tul.) Sacc. 149, 199, **215**, 216
— — var. melolonthae E. Mains **216**
— — var. rickii (Lloyd) E. Mains **216**
— *menesteridis* Muell. et Berk. 210
— *militariformis* Yakusiji et Kumazawa 227
— militaris (Fr.) Lk. 145—147, 149—151, 156, 165, 182, 198, 200, 234, **235**
— miniata J. Moureau 149, 240, **245**, 246
— *mitrata* Pat. 227
— *moelleri* P. Henn. 183
— *musicola* Moell. 251
— myrmecophila Ces. 149, 151, 198, **201**, 202
— neo-volkiana Y. Kobayasi 149, 151, 198, 212, **213**
— nikkoensis Y. Kobayasi 149, 199, **223**
— nutans Pat. 149, 150, **236**, 237
— — var. *acanthosomae* Hara 236
— ophiglossoides (Ehr.) Fr. 146, 149, **196**
— *opposita* H. Syd. 251
— *ouwensii* Hoehn. 251
— owariensis Y. Kobayasi 149, 151, 198, **205**, 206
— paludosa Mains 149, 177, **178**, 180
— *parasitica* (Willd.) P. Henn. 196
— pentatomi Koval 149—151, 236, **238**, 239
— *pittieri* Bomm. et Rouss. 215
— polarthra Moeller 149, 150, 199, **218**
— pruinosa Petch 149—151, 199, **227**, 228
— pseudoinsignis J. Moureau 149, 151, 240, **243**, 245
— *rickii* Lloyd 216
— *robertsii* (Hook.) Gray 187
— *rostrata* P. Henn. 183
— *selkirkii* Olliff 187
— *sinclairii* Y. Kobayasi 203
— sinensis (Berk.) Sacc. 145, 149, 167, **175**, 176

— sobolifera (Hill.) Berk. et Br. 146, 149, 150, 198, **206**, 207
— sphaecocephala (Klotzsch. ex Berk.) Sacc. 238, 239, **240**, 241
— *sphaecophila* Berk. et Curt. 240
— *sphecocephala* Mass. 240
— *sphecocephala* Teng 149, 242
— *sphingum* (Tul.) Berk. et Curt. 183
— stylophora Berk et Br. 149, 151, **179**, 180
— *submilitaris* P. Henn. 229
— *subpolyarthra* P. Henn. 218
— superficialis (Pk.) Sacc. 149, 185, 186, **194**, 195
— *surinamensis* P. Henn. 251
— takaomontana Yakusiji et Kumazawa 149, 150, 200, **231**
— taylori (Berk.) Sacc. 140, 199, **219**, 220
— thaxteri Mains 149, 151, **186**, 187
— *thyrsoides* Moell. 240
— *translucens* Petch 189
— tricentrus Yasuda 149, 239, **242**
— tuberculata (Leb.) Maire 149—151, **183**, 184
— *twaitsii* Lloyd 251
— *typhina* (Pers.) Fr. 155
— unilateralis (Tul.) Sacc. 149, 150, 167, **169**, 170
— — var. clavata Y. Kobayasi 149, 167, **169**
— ussuriensis Koval 149, 150, **252**, 253
— variabilis Petch 149, 186, **191**, 192
— variegata J. Moureau 149, 240, **245**, 247
— *viperina* Mains 191
— *voeltzkowii* P. Henn. 206
— vorobjovii Koval et Nazar. 149, 199, **214**, 215
— washingtonensis Mains 149—151, 176, **177**
Cordyceps Y. Kobayasi 166, **182**
Cordycipitaceae Kreisel 143, 147, 151, 176, 177
Cordycipitoideae Koval 156, **165**
Cordylia Fr. 165
— *militaris* Fr. 235
Cordylia Tul. 183, **195**
Cordyliae Tul. 149
Corethropsis australis Speg. 159
— *pulchra* Sacc. 159
Coronophoraceae Hoehn. 8
Coronophorales Nannf. 8
Corylea Homma 135
Corynesphaera Dumort. 165
Corynetes (Hazsl.) Dur. 271
— *atropurpureus* (Batsch : Fr.) Dur. 273
— *robustus* Dur. 273
Crinula Fr. 256
Cryptosporiopsis Bub. et Kab. 256
Cudonia Fr. 260, 261, **262**
— circinans (Pers. : Fr.) Fr. 262, **263**, 264
— *confusa* Bres 263
— *helvelloides* Ito et Imai 264
— lutea (Pk.) Sacc. 263, **264**
— monticola Mains **263**
Curvata Koval 183, **236**
Cystotheca Berk. et Curt. 24, 32
Cystothecoideae Katum. 31

Dasyscypha Fckl. 288
— *acutipila* (Karst.) Sacc. 341, 342
— *cerina* (Pers. : Fr.) Fckl. 288
— *dematiicola* (Berk. et Br.) Mass. 326
— *digitalincola* Rehm 336
— *elegantula* (Karst.) Rehm 347
— *flavovirens* Bres. 321
— *heimerlii* Höhn. 326
— *nivea* (Hedw. : Fr.) Sacc. 286
— *occidentalis* Hahn et Ayers 321
— *salicariae* Rehm 293
— *subtilissima* (Cke) Sacc. 316
— *sulphurella* (Pk.) Sacc. 307
— *wilkommii* Hartig var. *fuckelii* Bres. 319
Dasyscyphella Tranz. 281, **285**, 287
— angustipila Raitv. 286, **287**
— cassandrae Tranz. **286**, 287
— nivea (Hedw. : Fr.) Raitv. **286**, 287
Dasyscyphus (Nees) S. F. Gray 278, 289
— *abnormis* (Mont.) Dennis 303
— *alnifolius* Raitv. 292
— *altaicus* Raitv. 295
— *asiaticus* Otani 295
— *bicolor* (Bull. : Fr.) Fckl. 311
— *borealis* (Ell. et Holw.) Sacc. 354
— *carneolus* (Sacc.) Sacc. 297
— *ciliaris* (Schrad. : Fr.) Sacc. 308
— *clandestinus* (Bull. : Fr.) Fckl. 313
— *clavigerus* Svrček 300
— *corticola* (Mass.) Dennis 303
— *diminutus* (Rob.) Sacc. 297
— *eriophori* (Quél.) Sacc. 297
— *fuscidulus* (Cke.) Sacc. 312
— *lespedezae* Raitv. 308
— *luteogranulatus* Haines et Sharma 344
— *luteolus* (Curr.) Sacc. 290
— *palearum* (Desm.) Mass. 304
— *papyraceus* (Karst.) Sacc. 292
— *perplexus* Boud. 297
— *pseudocannabinus* Raitv. 314
— *pudibundus* (Quél.) Sacc. 290
— *pudicelloides* Raitv. 300
— *pudicellus* (Quél.) Sacc. 299
— *pygmaeus* (Fr.) Sacc. 290
— *rhodoleucus* (Sacc.) Sacc. 300
— *rhytismatis* (Phill.) Sacc. 301
— *roseus* (Rehm) Rehm 305
— *rubroguttatus* Svrček 350
— *sinegoricus* Raitv. 307
— *soppitii* Mass. 303
— *staritzii* (Rehm) Sacc. 297
— *tenuissimus* (Quél.) Dennis 299
— *vermisporus* Raitv. 344
— *virgineus* (Batsch. : Fr.) Fckl. 291
— *virtembergensis* Matheis 308
Dasyscyphus S. F. Gray 288, 306, 310, 343
Dematioscypha Svrček 256, 325, **326**
— dematiicola (Berk. et Br.) Svrček **326**
— richonis (Boud.) Huhtinen 326
Dendrostilbella Höhn. 256
Dermateaceae 256—258, 260, 344
Dermea Fr. 256
Diaporthales Nannf. 7
Diatrypales Nannf. 7
Diffusa Homma 102, 118
Discocistella Svrček 281
Dothideales Lindau 7
Drepanopeziza (Kleb.) Höhn. 256
Dyslachnum Clem. 343

Elaphomyces Nees 149
Entomogenae Tul. 149
Ephelis Fr. 143, 148
Epichloë (Fr.) Tul. 146, 149, 153, **155**
— typhina (Pers. ex Fr.) Tul. **155**
Epicoccum Lk. 19
Erinella Quél. 289
Erinella Sacc. 289

Erinella corticola Mass. 303
— *eriophori* Quél. 297
— *nylanderii* Rehm 345
— *pudibunda* Quél. 290
— *pudicella* Quél. 299
Eriopezia microspora (Kanouse) Dennis 323
Erysiphaceae Lév. 11, 17, 18, 24, 27, **29**, 30, 60, 120
Erysiphaceae Lindau 29
Erysiphales Gwinne-Vaughan 5, **11**
Erysiphe DC. : Fr. 12—18, 20—22, 24, 29, 31, 42, **61**, 62, 63
— *aceris* DC. 132
— aquilegiae DC. 19, 20, 65, **69**, 71
— arabidis Zheng et Chen 13, 88, 96, **97**
— artemisiae Grev. 19, 20, 88, **92**, 94
— *asperifoliorum* Grev. 22, 95
— *astragali* DC. 119
— *berberidis* DC. 103
— bicornis Lk. 132
— biocellata Ehr. 88, **97**
— bunkiniana U. Braun 13, 19, 66, **86**, 87
— catalpae Simonjan 28, 66, **85**
— chloranthi (Golov. et Bunk.) U. Braun 66, **71**, 72
— cichoracearum DC. 18, 19, 22, 25, 27, 28, 48, 61, 62, **88**, 91, 92
— — f. *achilleae* Jacz. 89
— — f. *adenophorae* Jacz. 89
— — f. *althaeae* Jacz. 89
— — f. *ambrosiae* Jacz. 89
— — f. *artemisiae* (Fckl.) Jacz. 92
— — f. *asteris* Jacz. 89
— — f. *cirsii* (Lasch) Jacz. 89
— — f. *cucurbitacearum* Poteb. 89
— — f. *dahliae* Jacz. 89
— — f. *eu-hieracium* Blumer 89
— — f. *galii* Jacz. 88, 94
— — f. *gnaphalii* Jacz. 89
— — f. *hyoscyami* Jacz. 89
— — f. *hypochoeridis* Bunk. 89
— — f. *inulae* Jacz. 89
— — f. *lactucae* Jacz. 89
— — f. *menthae* Jacz. 97
— — f. *nicotianae* Jacz. 89
— — f. *phlogis* Jacz. 91
— — f. *picridis* Jacz. 89
— — f. *plantaginis* Poteb. 95
— — f. *polemonii* Jacz. 89
— — f. *saussureae* Jacz. 89
— — f. *scorzonerae* Jacz. 89
— — f. *serratulae* Jacz. 89
— — f. *solidaginis* Jacz. 89
— — f. *sonchi* Jacz. 89
— — f. *tanaceti* Jacz. 89
— — f. *taraxaci* Jacz. 89
— — f. *valerianae* Jacz. 88, 94
— — var. *magnicellulata* (U. Braun) U. Braun 91
— circaeae Junell 66, **85**
— *communis* (Wallr.) Lk. 25, 61, 62, 67—69, 71, 73, 78, 81—83, 85, 97, 98
— — f. *aconiti* Jacz. 69
— — f. *actaeae* Rab. 69
— — f. *amphicarpae* Jacz. 77
— — f. *anemones* Jacz. 69
— — f. *aquilegiae* West. 69
— — f. *arabidis* Jacz. 97
— — f. *bignoniae* Jacz. 85
— — f. *calthae* de Limm 69
— — f. *chloranthi* Golov. et Bunk. 71
— — f. *chrysosplenii* Golov. et Bunk. 67
— — f. *cimicifugae* Jacz. 70
— — f. *circaeae* Hammarl. 85
— — f. *clematidis* Jacz. 70
— — f. *corydalis* Golov. et. Bunk. 67
— — f. *delphinii* Rab. 70
— — f. *diervillae* Jacz. 76
— — f. *elcholzine* Jacz. 97, 98
— — f. *fagopyri* Jacz. 73
— — *f. geraniacearum* Roum. 86
— — f. *glicine* Jacz. 81
— — f. *gueldenstaedtii* Bunk. 78
— — f. *hedysari* Jacz. 78
— — f. *hesperidis* Jacz. 68
— — f. *lathyri* Rab. 78
— — f. *lespedezae* Jacz. 80
— — f. *lythri* Jacz. 85
— — f. *lupini* Roum. 78
— — f. *medicaginis* Dietr. 77
— — f. *meliloti* Rab. 78
— — f. *oxytropidis* Jacz. 77
— — f. *paeoniae* Rab. 72
— — f. *papaveris* Poteb. 68
— — f. *pileae* Jacz. 73
— — f. *pisi* Dietr. 77
— — f. *plectranthi* Golov. et Bunk. 87
— — f. *potentillae* Jacz. 73, 85
— — f. *ranunculi* Rab. 70
— — f. *rumicis* Fckl. 73
— — f. *saxifragae* Jacz. 67
— — f. *sedi* Jacz. 67
— — f. *succisae* Jacz. 76
— — f. *thalictri* Hammarl. 70
— — f. *thermopsidis* Jacz. 83
— — f. *thesii* Jacz. 76
— — f. *trifolii* Rab. 78
— — f. *trigonellae* Jacz. 77
— — f. *ulmariae* Dietr. 87
— — f. *urticae* Rab. 73
— — f. *viciae* Jacz. 77, 83
— *cruchetiana* Blumer var. *hyalina* Zheng et Chen 83
— cruciferarum Opiz 13, 19, 22, 28, 65, **68**
— cynoglossi (Wallr.) U. Braun 17, 88, **95**
— diervillae Miyabe 13, 66, **76**
— euphorbiae Pk. 119
— *fraxini* DC. 141
— galeopsidis DC. 19, 20, 61, **98**, 99, 100
— *galeopsidis* (DC.) Mérat. 86
— galii Blumer 22, **94**
— geraniacearum U. Braun et Simonjan 19, 66, **86**
— glycines Tai 13, 66, 80, **81**, 82
— graminis DC. 17, 19—21, 24, 61, 62, **63**, 64, 65
— — f. *agropyri* Jacz. 63
— — f. *beckmanniae* Jacz. 63
— — f. *cleistogenis* Bunk. 63
— — f. *diarrhenae* Bunk. 63
— — f. *festucae* Jacz. 63
— — f. *hordei* Jacz. 63
— — f. *poae* Marchal 63
— — f. *stipae* Bunk. et Nelen 63
— — f. *triseti* Bunk. 63
— — f. *tritici* Marchal 63
— *guttata* Fr. **137**, **141**
— heraclei DC. 17, 20, 22, 61, 62, 66, **74**, 75
— hommae U. Braun 13, 88, 89, **98**
— *horridula* (Wallr.) Lév. 95
— — f. *lappulae* Jacz. 95
— — f. *mertensiae* Jacz 95

— knautiae Duby 22, 66, **76**
— krumbholzii U. Braun 13, 20, 22, 64, **67**, 68
— *labiatarum* (Wallr.) Chev. 86, 97, 98
— — f. *ajugae* Jacz. 98
— — f. *galeopsidis* (Desm.) Jacz. 98
— — f. *lamii* (Dietr.) Jacz. 99
— — f. *leonuri* Jacz. 99
— — f. *origani* (Dietr.) Jacz. 99
— — f. *phlomidis* Jacz. 99
— — f. *prunellae* Jacz. 97
— — f. *stachydis* Dietr. 99
— *lamprocarpa* Kickx. 95
— lespedezae Zheng et U. Braun 13, 19, 66, **80**
— linkii Lév. 92
— lonicerae DC. 108
— lythri Junell 13, 20, 66, **85**
— magnicellulata U. Braun 28, 88, **91**, 92, 93
— *martii* Lév. 76, 78
— mayorii Blumer 67, **87**
— *montagnei* Lév. 88
— *mors-uvae* Schw. 35
— *necator* Schw. 124
— paeoniae Zheng et Chen 13, 66, **72**
— *penicillata* (Wallr.) Fr. 110, 112, 114, 115, 117, 118
— pileae (Jacz.) Bunk. 13, 66, **72**
— pisi DC. 20, 24, 27, 62, 66, 76, **77**, 79—81
— polygoni DC. 27, 31, 61, 62, 65, 66, 69, **73**, 74
— polyphaga Hammarl. 62
— ranunculi Junell 20, 28, 62, 66, **69**, 71
— sedi U. Braun 13, 30, 65, **67**
— sordida Junell 41, 88, **95**, 96, 97
— *syringae* Schw. 106
— thermopsidis Zheng et Chen 13, 66, **82**, 83
— thesii Junell 20, 66, **76**
— thuemeni U. Braun 13, 66, **85**
— trifolii Grev. 20, 25, 62, 66, **78**, 80, 83, 84
— ulmariae Desm. 18, 67, **87**
— *umbelliferum* D. By. 74
— — f. *aneti* Jacz. 74
— — f. *angelicae* Dietr. 74
— — f. *anthrisci* Jacz. 74
— — f. *chaerophylli* Jacz. 74
— — f. *dauci* Jacz. 74
— — f. *heraclei* Dietr. 74
— — f. *ligustrici* Jacz. 74
— — f. *peucedani* Jacz. 74
— — f. *selini* Jacz. 74
— — f. *sii* Hammarl. 74
— — f. *tortilis* Hammarl. 74
— urticae (Wallr.) Blumer 27, 66, **73**
— valerianae (Jacz.) Blumer 27, **94**, 95
— *viburni* Duby 110
— viciae-unijugae (Homma) U. Braun 13, 66, **83**
— werneri U. Braun 13, 20, 64, **67**, 68
— *xanthii* Cast. 49
Erysiphoideae Palla 29, **31**
Eu-Erysiphe Blumer 62, 88
Euoidium Lk. 31, 61—63, 88, 98, 132
Eu-Sphaerotheca Blumer 32, 33, 40
Euuncinula Neger 120, 132

Farinodiscus Svrček 323
Fraxini Homma 134, **141**
Fumago Pers. 19
Fusicordyceps Koval 166, **238**

Galeopsidis U. Braun 63, **98**
Geoglossaceae Cda. 254, 256—259, **260**, 261
Geoglossum Pers. : Fr. 260, 261, **271**, 272, 276
— alveolatum (Dur. ex Rehm) Dur. 272, **273**, 274
— artropurpureum Batsch. : Fr. 272, **273**, 274
— *difforme* Fr. 272
— *difforme* (Fr.) Dur. 272
— fallax Dur. 272. **275**
— glabrum Pers. : Fr. 272
— glutinosum Pers. : Fr. **272**, 274
— *hirsutum* Pers. : Fr. 275
— *irregulare* Pk. 261
— *luteum* Pk. 269
— *microsporum* Cke. et Pk. 273
— *olivaceum* Pers. : Fr. 269
— peckianum Cke. **272**, 274
— *rufum* Schw. 269
— umbratile Sacc. 272, **273**, 274
— *velutipes* Pk. 276
— *viride* Pers. : Fr. 271
— *vitellinum* Bres. 262
— *walteri* Berk. 276
Gibellula Cav. 148, 156, 165, 168
— *arachnophila* (Ditm.) Vuill. 158
— *arachnophila* Johnst. 159
— — f. *leiopus* Vuill. 157
— — f. *macropus* Vuill. 158
— *aranearum* (Schw.) H. Syd. 159
— *eximia* Hoehn. 219
— *haygarthii* Bijl 159
— leiopus (Vuill. ex Maubl.) Mains 157, 158
— perexigua (Y. Kobayasi) Koval 157, 161, 162
— *phialobasia* Penz. et Sacc. 219
— pulchra (Sacc.) Cav. 157—159
— *suffulta* Speare 159
Gloesporidiella Petr. 256
Golovinomyces U. Braun 63, 88
Graminis Homma 63
Gremmeniella Morelet 256

Hamatocanthoscypha Svrček 325, **334**
— laricionis (Vel.) Svrček **334**, 336
Haplographium Syd. et P. Syd. 256, 326
— catenuatum Berk. et Br. 326
Helotiales Nannf. 5, 7, **254**
Helotium crystallinum Quél. 362
— *deparculum* Karst. 333
— *inquilinum* Karst. 339
— *luteolum* Curr. 290
— *punctatum* Fr. 331
Hemiphacidiaceae Korf. 259
Heteropatella Fke. 256
Heterosphaeria Grev. 256
Heyderia Lk. 260
Hirsutella Pat. 145, 148, 156, 165
— *clavispora* Petch 185
— eleutheratorum (Nees ex Fr.) Petch 210
— formicarum Y. Kobayasi 169
— formicivora Petch 169, 171
— gigantea Petch 178, 179
— liberiana Mains 156, 164, 165
— neo-volkiana Y. Kobayasi 212
— *nutans* Y. Kobayasi 237
— patoulliardii Koval 243
Holwaya Sacc. 182
Hyalacrotes Korf et Kohn 337
Hyalacrotes (Korf et Kohn) Raitv. 325, 337
— hamulata (Rehm) Raitv. 337, 338
— lupini (Raitv.) Raitv. **337**, 338
Hyalinia Boud. 356, **361**
— crystallina (Quél.) Bound. **362**

Hyalinia orientalis Raitv. **362**
Hyalopeziza Fckl. 325, **335**
— *carneola* Sacc. 297
— ciliata Fckl. **335**, 336
— crispula (Karst.) Raitv. 335, **336**, 337
— millepunctata (Lib.) Raitv. 335, **336**
— rhodoleuca Sacc. 300
Hyaloscypha Boud. 277, 325, **327**, 328, 330
— *atomaria* (Starb.) Nannf. 328
— hyalina (Fr.) Boud. **328**, 329
— *lachnobrachya* (Desm.) Nannf. 331
— lectissima (Karst.) Raitv. 328, **329**
— *stevensonii* (Berk. et Br.) Nannf. 328
— tigillaris (Karst.) Raitv. **328**, 329
— vitreola (Karst.) Boud. 328
Hyaloscyphaceae Nannf. 5, 254, 256, 258, 259, **277**, 278, 344
Hyaloscyphoideae 278, **325**
Hyalotricha Dennis 335
Hymenostilbe Petch 143, 148, 156, 165, 186
— dipterigena Petch 251
— kobayasii Koval 200
— nutans (Y. Kobayasi) Samson et Evans 237
— sphecophila (Ditm. ex Fr.) Petch 241
— *sphingum* (Schw. ex Fr.) Petch 185
Hypocrea cyperacearum Berk. et Curt. 154
Hypocreales Lindau 8
Hypocrella cyperacearum (Berk. et Curt.) Sacc. 154

Insuticola 143
Isaria Hill. : Fr. 143
— *amorpha* Hohn. 208
— *arachnicida* Speg. 219
— *arachnophila* Yasuda ex Y. Kobayasi 161
— *arbuscula* Har. 208
— *cicadae* Miq. 207
— *cosmopsaltriae* Yasuda 208
— *cryptotympnanae* Saw. 208
— dubia Del. 214
— *dussii* Pat. 219
— *eleutheratorum* Nees 210
— gracilioides Y. Kobayasi 211—213
— *harioti* Arn. 208
— japonica Yasuda 231, 232
— *mokanshawii* Lloyd 208
— *ochracea* Boud. 219
— *palmitifida* P. Henn. 219
— *peckoltii* Lloyd 219
— *perexigum* Y. Kobayasi 160
— *sphecophila* Ditm. 241
— *sphingophila* Lk. 185
— *sphingum* Schwein. 185
— *sufruticosa* Cke. et Mass. 219
— *surinamensis* Vosseler 185
— *tenuipes* Pk. 219
— *truncata* Pers. 219
— *yokohamensis* Y. Kobayasi 219
Ischnochaeta viciae-unijugae (Homma) Saw. 83

Kentosporium militare Wallr. 235
Kokkalera Ponappa 24

Lachnaster kamtschaticus Raitv. 341
Lachneae Nannf. 281
Lachnella barbata (Kunze : Fr.) Fr. 350
— *conformis* Cke. 297
— *cerina* (Pers. : Fr.) Karst. 288
— *dematiicola* (Berk. et Br.) Phill. 326
— *echinulata* (Auersw.) Phill. 308
— *gallica* Karst. et Har. 319
— *microspora* (Kanouse) Seaver 323
— *pini* Brunch. 322
— *tricolor* (Sow. : Fr.) Phill. var. *microspora* Kanouse 323
Lachnellula Karst. 281, **314**, 317
— angustispora Raitv. 315, **319**, 320
— calyciformis (Willd. : Fr.) Dharne 315, **316**, 317
— *carpathica* Svrček 319
— *chrysophthalma* Karst. 315
— flavovirens (Bres.) Dennis 315, **321**, 322
— fuckelii (Bres. ex Rehm) Dharne 315, **319**, 320
— gallica (Karst. et Har.) Dennis 318, **319**, 320
— kamtschatica Raitv. **318**
— laricis (Cke.) Dharne 315, **320**, 322
— minuscula Raitv. 315, **317**, 318
— occidentalis (Hahn et Ayers) Dharne 315, 320, **321**, 322
— pini (Brunch.) Dennis 315, **322**, 323
— resinaria (Cke. et Phill.) Rehm 315, **316**, 317
— subtilissima (Cke.) Dennis 315, 317, **318**
— suecica (D. By. et Fckl.) Nannf. **315**, 317
— willkommii (Hartig) Dennis 315, **321**, 322
Lachnoideae (Nannf.) Raitv. 278, **281**
Lachnum Retz. 281, 286, 288, **289**, 294, 295
— abnorme (Mont.) Haines et Dumont 302, **303**, 304
— *acutipilum* (Karst.) Karst. 342
— aeruginosum (Mont. et Dur.) Raitv. 306
— *agaricinum* Retz. 289, 291
— *albotestaceum* (Desm.) Karst. 343
— alnifolium (Raitv.) Raitv. 290, **292**, 293, 294
— altaicum (Raitv.) Raitv. 290, **295**, 296
— asiaticum (Otani) Raitv. 290, **295**, 296
— atrocarpum Raitv. **294**, 295, 296
— *barbatum* (Kunze : Fr.) Schroet. 350
— *belanense* Svrček 353
— belonidioides Raitv. 302, **303**, 304
— bicolor (Bull. : Fr.) Karst. **311**, 313
— *bicolor* Bull. : Fr. var. *rubi* Bres. 312
— cannabinum Rehm 312, **314**
— carneolum (Sacc.) Rehm 290, **297**, 298
— *cerinum* (Pers. : Fr.) Nannf. 288
— ciliare (Schrad. : Fr.) Rehm 307, **308**, 309
— clandestinum (Bull. : Fr.) Karst. 312, **313**
— clavigerum (Svrček) Raitv. 290, **300**, 302
— *cruciferum* (Phill.) Nannf. 307
— diminutum (Rob.) Rehm 290, 294, **297**
— *echinulatum* (Rehm) Rehm 301
— eleuterococci Raitv. **310**, 311
— eriophori (Quél.) Rehm 290, **297**, 298, 299
— fagicola (Phill.) Raitv. 301
— fuscescens (Pers. : Fr.) Karst. 313
— fuscidulum (Cke.) Raitv. **312**, 313
— hastipilosum Raitv. 303, **305**, 306
— lespedezae (Raitv.) Raitv. 307, **308**, 311
— *leucophaeum* (Pers.) Karst. 345
— *longisporum* Karst. 303
— macroparaphysatum Raitv. 290, **293**, 294
— marginatum (Cke.) Raitv. 290, **301**, 302
— *morthieri* (Cke.) Rehm 300
— *nidulus* (Fr.) Karst. 350
— *niveum* (Hedw. : Fr.) Karst. 286

— olivaceo-sulphureum Rick. 288
— palearum (Desm.) Raitv. 301, **304**, 306
— papyraceum (Karst.) Karst. **292**, 293
— perplexum (Boud.) Raitv. 290, **297**, 298
— pseudocannabinum (Raitv.) Raitv. 312, **314**
— pudibundum (Quél.) Schroet. **290**
— pudicelloides (Raitv.) Raitv. 290, **300**, 301
— *pudicellum* (Quél.) Schroet. 299
— pygmaeum (Fr.) Bres. **290**
— rhodoleucum (Sacc.) Rehm 290, **300**, 301
— rhytismatis (Phill.) Nannf. 290, **301**, 302
— roseum (Rehm) Rehm 303, **305**, 306
— rubi (Bres.) Raitv. **312**
— salicariae (Rehm) Raitv. 290, **293**
— sasae Raitv. 290, **296**, 298
— scabrovillosum (Phill.) Haines et Sharma 311
— schoenoplecti Raitv. et Blank 290, 298, **299**
— sinegoricum (Raitv.) Raitv. **307**, 309
— soppitii (Mass.) Raitv. 301, **303**, 304
— *staritzii* Rehm 297
— sulphurellum (Pk.) Raitv. **307**, 309
— *sulphureum* (Pers. : Fr.) Karst. 345
— tenuissimum (Quél.) Raitv. 290, **299**, 301
— virgineum (Batsch. : Fr.) Karst 290, **291**, 292
— virtembergense (Matheis) Raitv. 307, **308**, 309
Lambertella Höhn. 256
Lasiobelonium Ell. et Ev. 338, 350, **352**
— belanense (Svrček) Raitv. 352, **353**
— boreale (Ell. et Holw.) Raitv. 352, **354**
— corticale (Pers. : Fr.) Raitv. 355
— diervillae Raitv. 354, **355**
— nazarovae Raitv. 352, **353**
— subflavidum Ell. et Ev. 352
Lasiosphaeriaceae Chen. 8
Leotia circinans Pers. : Fr. 263
— *elegans* Berk. 268
Leotiaceae 256—258, 260, 267
Leptoglossum Sacc. 268
— *alveolatum* Dur. 273
— *luteum* var. *fumosum* Pk. 269
Leveillula Arn. 11, 20, 22—24, 29
Leveilluloideae Homma 29
Lincomyces Golov. 62, 65
Lincomyces (Golov.) Blumer 65
Longipilum Raitv. **302**

Magnicellulata Golov. 40
Magnicellulata U. Braun 32, 33, **40**
Marssonina Magn. 256
Medusosphaera Golov. et Gamal 13, 15, 16, 24, 31, **60**
— rosae Golov. et Gamal. 60, **61**
Melanosporaceae Schroet. 8
Microglossum Gill. 260, 261, **268**
— *atropurpureum* (Batsch : Fr.) Karst. 273
— *contortum* Pk. 269
— fumosum (Pk.) Dur. 260, 268, **269**, 270
— *luteum* (Pk.) Schroet. 269
— *obscurum* Pk. 269
— olivaceum (Pers. : Fr.) Gill. 268, **269**, 271
— rufum (Schw.) Underw. 260, 268, **269**, 270
— viride (Pers. : Fr.) Gill. 268, **271**
— *vitellinum* (Bres.) Boud. 262
Microsphaera Lév. 12, 13, 15—18, 20—22, 24, 30—32, 42, 54, 60, **99**, 101
— abbreviata Peck. 114
— aceris Bunk. 13, 103, **118**
— *alni* Wallr. 114
— — var. *loniceae* Salm. 108
— alni (Wallr.) Golov. 19, 103, **114**
— *alni* (Wallr.) Lév. 112, 113
— — var. *divaricata* Salm. 108
— — var. *quercina* Neger 113
— *alni* (Wallr.) Wint. 110, 115, 117, 118
— alphitoides Griff. et Maubl. 30, 103, **113**, 114
— astragali (DC.) Trev. **119**
— azaleae U. Braun 13, 103, **117**
— berberidis (DC.) Lév. 18, 28, 102, **103**
— *betulae* Magn. 18, 110
— *caprifoliacearum* U. Braun 108
— cladrastidis Jacz. 102, **106**
— *coryli* (Jacz.) Golov. 18, 115
— deutziae Bunk. 13, 22, 103, **111**
— diffusa Cke. et Pk. 13, 22, 102, **105**
— *divaricata* Wallr. 117
— divaricata (Wallr. : Lk.) Lév. 101, 102
— *dubyi* Lév. 108
— *ehrenbergii* Lév. 108
— *euphorbiae* (Pk.) Berk et Curt. 119
— evonymi (DC.) Sacc. 119, 120
— evonymi-japonici Viennot-Bourgin 119, **120**
— friesii Lév. 13, 27, 28, 103, **117**
— *grossulariae* (Wallr.) Lév. 109
— *hedwigii* Lév. 110
— hommae U. Braun 103, **115**
— juglandis (Jacz.) Golov. 13, 102, **111**
— lonicerae DC. 28, 102, **108**
— magnusii Blumer 102, 108, **109**
— menispermi Howe 103, **112**, 113
— neglecta U. Braun 103, **112**
— ornata U. Braun 102, **110**
— palczewskii Jacz. 19, 28, 102, **104**
— *penicillata* (Wallr.) Lév. 101, 110—112, 114, 115, 117, 118
— — f. *alni* Jacz. 114
— — f. *betulae* Poteb. 110
— — f. *coryli* Jacz. 115
— — f. *juglandis* Jacz. 111
— — f. *menispermi* Jacz. 112
— — f. *rhamni* catartici Jacz. 117
— — f. *rhododendri* Jacz. 117
— — f. *schizandrae* Jacz. 112
— — f. *ulmi* Jacz. 112
— — f. *viburni* Jacz. 110
— *rhododendri* (Jacz.) Bunk. 117
— robiniae Tai 13, 102, **106**, 107
— *sambucicola* P. Henn 109
— securinegae Tai et Wei 13, **119**
— *schizandrae* (Jacz.) Golov. 111
— schizandrae Saw. 27, 103, **111**, 112
— sparsa Howe 102, **110**
— *subtricotoma* U. Braun 106
— syringae Jacz. 13, 28, 102, **106**, 107, 108
— syringae-japonicae U. Braun 107
— *ulmi* (Jacz.) Bunk. 112
— vanbruntiana Gerard 102, **109**
— *viburni* (Duby) Blumer 13, 27, 110
— *viburni* (Duby) Wint. 110
— *viburni* Howe 110
— viburni-opuli (Fr.) Cif. et Cann. 110
— viciae-unijugae Homma 83
Microsphaeroidea Blumer 120
Microsphaeroidea Neger 121
Militariata Koval 183, **197**
Minutocellulata Golov. 30, 33
Mitrula Fr. 260, 261, **267**
— borealis Redhead **267**, 268, 270

Mitrula elegans (Berk.) Fr. 267, **268**, 270
— *irregularis* (Pk.) Durand 261
— *lutescens* Berk. 269
— paludosa Fr. 267, 268
— viride (Pers. : Fr.) Gill. 268
— *vitellina* (Bres.) Sacc. 262
Mollisia auricolor Bloxam 360
— *hamulata* Rehm 337
Mollisina Höhn. 325, **327**
— rubi (Rehm) Höhn. 327
— uncinata Arendolz et R. Sharma **327**
Monilia Pers. 256
Monilinia Honey 256
Monilioides Blumer 62, 63

Neocordyceps (Y. Kobayasi) Koval 166, **252**
Neodasyscypha Spooner 281, **288**
— cerina (Pers. : Fr.) Spooner **288**, 289
Neolecta Speg. 260, **261**
— flavovirens Speg. 261
— irregularis (Pk.) Korf. et Rogers **261**, 262, 263
— vitellina (Bres.) Korf. et Rogers 261, **262**, 263
Nothomitra Maas Geesteranus 266, 261, **266**
— cinnamomea Maas Geesteranus 266
— kovalii Raitv. **266**, 270

Ochroglossum (Imai) Imai 268 Oidiopsis Scalia 29
Oidiopsis Scalia 29
Oidium Lk. 13, 15, 16, 31
— chrysanthemi Rab. 28
— cinerariae Jacz. 14, 28
— erysiphoides Fr. 14
— *evonymi-japonici* Sacc. 14, 120
— fragariae Harz 14
— hortensiae Joerst. 14
— *leucoconium* Desm. var. *evonymi-japonici* Arcang. 14, 120
— lycopersicum Cke. et Mass. 26
— monilioides (Nees.) Lk. 63
— myosotidis Rab. 14
— tuckeri Berk. 14
. violae Pass. 14
— zinniae (Cif.) Movs. 14
Olla ulmariae Vel. 336
Opiocordyceps Petch 165
— *acicularis* (Rav.) Petch 172
— *blattae* Petch 167
— *sinensis* (Berk.) Y. Kobayasi 175
— *unilateralis* Petch 169
Ophiocordyceps (Petch) Y. Kobayasi **166**
— blattae Petch 166
Ophionectria cockerelii El. et Ev. 183
Oribilia Fr. **356**
— *abietina* Vel. 358
— *alnea* Vel. 357
— auricolor (Bloxam) Sacc. 356, **360**
— *botulispora* Höhn. 357
— cardui Vel. 356, 358, **359**
— *coccinella* (Sommerf.) Karst. 357, 358
— *connata* Vel. 359
— *cotoneastris* Vel. 358
— *curvatispora* Boud. 360
— *cyathea* Vel. 358
— *daphnina* Vel. 360
— delicatula (Karst.) Karst. 356, **357**, 358
— epipora (Nyl.) Karst. 356, **359**, 360
— *exigua* Vel. 359
— *faginea* Vel. 357
— *hypothallosa* Vel. 357
— inflatula (Karst.) Karst. 356, **358**
— *juliae* Vel. 358
— *juniperi* Vel. 360
— leucostigma (Fr.) Fr. 356
— *linata* Vel. 358
— luteorubella (Nyl.) Karst. 356, **360**
— microclava Vel. 356, **357**
— *microspora* Vel. 357
— *paradoxa* Vel. 357
— *polypori* Vel. 358
— *pseudorubella* Vel. 360
— *pyrifera* Vel. 358
— *sambuci* Vel. 360
— sarraziniana Boud. 356, **361**, 362
— *succinea* Vel. 357
— *tremulae* Vel. 360
— *verrucosa* Vel. 360
— *xanthostigma* (Fr.) Fr. 357, 358
Orbiliaceae Nannf. 5, 256, 258, 259, **355**
Ovulariopsis Pat. et Har. 29, 31, 134
Oxyacanthae Homma 54

Paecilomyces Bainier 143, 148, 156
— cicadae (Miq.) Samson 207
— etotyli (Petch) Y. Kobayasi 221
— tenuipes (Pk.) Samson 219
Perisporiales Lindau 11
Perrotia Boud. **324**
— flammea (Alb. et Schw. : Fr.) Boud. **324**, 325
Perrotioideae Raitv. 278, **324**
Pezicula Tul. et C. Tul. 256
Peziza abnormis Mont. 303
— *acutipila* Karst. 342
— *albotestacea* Desm. 343
— *alboviridis* Cke. 323
— *alboviridis Sauter* 323
— *barbata* Kunze : Fr. 350
— *bicolor* Bull. : Fr. 311
— *borealis* Ell. et Holw. 354
— *calyciformis* Willd. : Fr. 376
— *calycina* γ *laricis* Cke. 320
— *cerina* Pers. : Fr. 288
— *ciliaris* Schrad. : Fr. 308
— *cirrata* Cr. 336
— *clandestina* Bull. : Fr. 313
— *coccinella* Sommerf. 357, 358
— *cornuta* Ell. 279
— *crinella* Ell. et Ev. 339
— *crispula* Karst. 336
— *crucifera* Phill. 307
— *delicatula* Karst. 357
— *dematiicola* Berk. et Br. 326
— *diminuta* Rob. 297
— *echinulata* Auersw. 308
— *elegantula* Karst. 347
— *epipora* Nyl. 359
— *exigua* Cke. 359
— *flammea* Alb. et Schw. : Fr. 324
— *fuscidula* Cke. 312
— *grevillei* Berk. 283
— *hyalina* Fr. 328
— *inflatula* Karst. 358
— *lachnobrachya* Desm. 330, 331
— *lectissima* Karst. 329
— *leucophaea* Berk. et Curt. 303

— *luteorubella* Nyl. 360
— *marginata* Cke. 301
— *millepunctata* Lib. 336
— *nidulus* Fr. 350
— *nivea* Hedw. : Fr. 286
— *palearum* Desm. 304
— *papyracea* Karst. 292
— *phlegmacea* Ell. 279
— *puberula* Lasch 331
— *pygmaea* Fr. 290
— *resinaria* Cke. et Phill. 316
— *rhabdosperma* Berk. et Br. 279
— *rhytismatis* Phill. 301
— *rosea* Rehm 305
— *scrupulosa* Karst. 336
— *solenia* Pk. 349
— *stevensonii* Berk. et Br. 328
— *subtilissima* Cke. 318
— *sulphurea* Pers. : Fr. 345
— — var. *leucophaea* Pers. 345
— *sulphurella* Pk. 307
— *tenuissima* Quél. 299
— *tigillaris* Karst. 328
— *ulmariae* Lasch 333
— *virginea* Batsch : Fr. 290
— *willkommii* Hartig 321
— *xanthostigma* Fr. : Fr. 357
Pezizella atomaria Starb. 328
— *hungarica* Rehm 283
— *viridiflavescens* Rehm 334
Phialina Höhn 330, 331
— *deparcula* (Karst.) Höhn 333
— *lachnobrachya* (Desm.) Raitv. 331
— *obscura* Raitv. 332
— *puberula* (Lasch) Höhn. 331
— *ulmariae* (Lasch) Dennis 333
— *viridiflavescens* (Rehm) Raitv. 334
Phialoscypha Raitv. 329
— *lachnobrachyoidea* Raitv. 331
— *spiraeaicola* Raitv. 330
Phyllactinia Lév. 11, 13, 15—18, 20—22, 24, 29, 31, **134**
— actinidiae (Jacz.) Bunk. 135, **139**, 140
— berberidis Palla 18, **135**
— *corylea* Karst. 135
— fraxini (DC.) Fuss. 18, **141**, 142
— *fraxini* (DC.) Homma 139, 141
— *guttata* Lév. 18, 135
— guttata (Wallr. : Fr.) Lév. 19, 22, 30, 134—136, **137**, 138, 139, 141
— mali (Duby) U. Braun 14, 135, **136**
— *mespili* (Cast.) Blumer 136
— moricola (P. Henn.) Homma 14, **135**, 137
— philadelphi (Jacz.) Bunk. 135, **136**
— *quercus* Homma 136
— roboris (Gaschet) Blumer 135, **136**
— salicis (Jacz.) Bunk. 135, **139**
— *suffulta* Sacc. 135, 141
— — f. *actinidiae* Jacz. 139
— — f. *alni* Hammarl. 137
— — f. *betulae* Thuem. 137
— — f. *carpini betuli* Jacz. 137
— — f. *coryli avellanae* Jacz. 137
— — f. *euonymi* Jacz. 137
— — f. *fraxini* DC. 141
— — f. *mali* Kalymbetov 136
— — f. *moricola* Jacz. 135
— — f. *philadelphi* Jacz. 136
— — f. *quercina* Jacz. 136
— — f. *rhamni* Jacz. 137
— — f. *rhododendri* Jacz. 137
— — f. *rudbeckiae* Bunk. 137
— — f. *salicis* Jacz. 139
Phyllactinioidea Palla 29, 31, **134**
Pilatia Vel. 335
Pirobasidium Höhn. 256
Pithia suecica D. By. ex Fckl. 315
Pleochaeta Sacc. et Speg. 24, 29
Plistophthora antillarum Leb. 240
Podonectria Petch 149
Podosphaera Kunze 13—18, 20, 21, 24, 31, **53**, 54, 58
— clandestina (Wallr. : Fr.) Lév. 26, 54, **55**, 56
— corni Bunk. 14, 20, 54, **55**
— erineophila Naoumov 55
— leucotricha (Ell. et Ev.) Salm. 26, 58, **59**
— major (Juel.) Blumer **54**, 55
— minor Hacke 54, **56**, 57, 58
— *myrtillina* (Fr.) Kunze 54
— myrtillina (Schub. : Fr.) Kunze 54
— *oxyacanthae* (DC.) D. By. 54, 55, 59
— — f. *sorbi* Jacz. 55
— — f. *spiraeae* Jacz. 56
— schlechtendalii Lév. 58, 59
— tridactyla (Wallr.) D. By. 26, 30, 58, **59**, 60
— — f. *armeniacae* Jacz. 59
— — f. *padi* Jacz. 59
— — f. *pruni* Golov. 59
Polygoni Homma 65
Polystophtora Leb. 165
Proliferodiscus Haines et Dumont 281, **323**
— alboviridis (Sacc.) Spooner **323**
— inspersa (Berk. et Curt.) Haines et Dumont 323
Pseudoidium Pal. et Kap. 31, 61, 65, 68, 99, 121
Pseudoolla Vel. 335
Psilachnum Höhn. **338**, 339
— crinellum (Ell. et Ev.) Dennis **339**
— inquilinum (Karst.) Dennis **339**
— lateritio-album (Karst.) Höhn. 339

Racemella Ces. 165
Racemella Ces. **183**
Radiata Golov. 54

Salmonomyces Childdarwar 24
Sarcoleotia Imai 260
Sawadaea (Miyabe) U. Braun 29, 120, 121, **132**
— *aceris* Miyabe 132
Sclerotiniaceae Whetzel 256, 257, 259
Semiclavicipitata Koval **166**
Seminectriata Koval 166, 167
Setoscypha Vel. 325, 327, **329**, 330
— *clavispora* Vel. 330, 331
— lachnobrachya (Desm.) Svrček 330, **331**
— lachnobrachyoidea (Raitv.) Raitv. 327, 330, **331**, 332
— spiraeaicola (Raitv.) Raitv. **330**, 332
Solenopezia Sacc. 338, **348**
— solenia (Pk.) Sacc. **349**
Sordariaceae Wint. 8
Spathularia Pers. : Fr. 260, 261, **265**
— flavida Pers. : Fr. **265**, 266
— rufa Swartz **265**, 266
Sphacelia Lév. 143, 148, 151, 155
— segetum Lév. 152

Sphaeria Haller. 165
— *agariciformia* Bolt. 196
— *basili* Taylor 207
— capitata (Holms.) Pers. 196
— *cyperacearum* Schw. 154
— *entomorrhiza* Dicks. 208, 213
— *militaris* Ehrh. 235
— *ophioglossoides (Ehrh.) Pers. 196*
— *purpurea Fr. 152*
— *robertsii Hook. 187*
— *sinensis* Berk. 175
— *sobolifera* Berk. 206
— *sphaecocephala* Klotzsch. 240
— *typhina* Pers. 155
Sphaeriales Lindau 7, 8
Sphaerocordyceps ussuriensis (Koval) Y. Kobayasi 252
Sphaero-ovatae Koval **247**
Sphaerotheca Lév. 12—18, 20—22, 24, **31**, 54, 61
— *alchemillae* (Grev.) Junell 18, 33, 35, 36
— alpina Blumer 40, **46**
— aphanis (Wallr.) Braun 20, 26—28, 33, **36**, 37, 38, 58
— astragali Junell 33, 40, **41**, 42
— balsaminae (Wallr.) Kari 17, 40, **46**, 47
— calendulae Malbr. et Roum. 28, 40, **43**, 49
— castagnei Lév. 32
— cucurbitacearum (Poteb.) Uljanish. 33
— delphinii (Karst.) Blumer 32, **40**, 41
— drabae Juel 13, 33, 40, **46**
— epilobii (Wallr.) Sacc. 20, 38, **39**
— erigerontis-canadensis (Lév.) Junell 27, 40, **42**, 43, 44, 53
— euphorbiae (Cast.) Salm. 20, 32, 33, **34**
— ferruginea (Schlecht. : Fr.) Junell **38**, 39
— fugax Penz. et Sacc. 19, 32, 33, **35**
— *fuliginea* (Fr.) Poll. 41, 49
— — f. *asteris* Bunk. 42
— — f. *astragali* Jacz. 41
— — f. *calaminthae* Jacz. 45
— — f. *calendulae* Jacz. 43
— — f. *cinerariae* Bunk. 42
— — f. *cucurbitae* Jacz. 45
— — f. *delphinii* Karst. 40
— — f. *drabae* Jacz. 46
— — f. *erigerontis* Oud. 42
— — f. *euphrasiae officinalis* Dietr. 48
— — f. *hedysari* Lar. Vass. 41
— — f. *impatientis* (Rab.) Blumer 46
— — f. *lagotidis* Lar. Vass. 48
— — f. *lappae* Jacz. 42
— — f. *lophanthi* Jacz. 45
— — f. *melampyri* Dietr. 48
— — f. *parryae* Jacz. 46
— — f. *pedicularidis* Jacz. 48
— — f. *plantaginis* Duby 41
— — f. *polemonii* Jacz. 47
— — f. *prenanthidis* Jacz. 42
— — f. *saussureae* Golov. 42
— — f. *saxifragarum* Jacz. 46
— — f. *senecionis* Jacz. 45
— — f. *taraxacum* Poteb. 42
— — f. *verbenae* Jacz. 41
— — f. *veronicae* Jacz. 48
— fuliginea (Schlecht. : Fr.) Poll. 18, 20, 21, 25, 28, 32, 33, 40, **45**
— fusca (Fr.) Blumer 40, **45**
— humuli (DC.) Burr. 33, **36**, 45
— *humuli* (DC.) Burr. var. *fuliginea* Salm. 32, 45
— *leucotricha* Ell. et Ev. 59
— *macularis* (Wallr.) Fr. f. *arunci* Golov. et Bunk. 36
— — f. *comari* Jacz. 36
— — f. *epilobii* Poteb. 38
— — f. *geranii* Poteb. 35
— — f. *humuli* Lév. 36
— — *f. potentillae Jacz. 36*
— — f. *rosae* Jacz. *36*
— — f. *rubi* Rehm *36*
— — f. *sanguisorbae* Rab. 38
— — f. *spiraeacearum* Wallr. 36
— — f. *veronicae virginica* Jacz. 39
— melampyri Junell 33, 40, **48**, 49
— *mors-uvae* Berk. et Curt. 34
— mors-uvae (Schw.) Berk. et Curt. 26, 30, 32, 33, **35**
— pannosa (Wallr. : Fr.) Lév. 21, 32, 33, **34**, 35
— — var. rosae Woron. 28, 35
— phtheirospermi P. Henn. et Shirai 13, 19, 40, **49**
— plantaginis (Cast.) Junell 20, 40, **41**
— polemonii Junell 40, **47**, 48
— *sanguisorbae* (DC.) Blumer 38
— *thalictri* Junell 40
— *tomentosa* Otth 34
— verbenae Săvul. et Negru 13, 17, 28, 32, 40, 41, **42**
— veronicae (Jacz.) Bunk. 13, **39**
— xanthii (Cast.) Junell 19, 20, 28, 33, 40, **49**, 53
Spicaria Hartig. 143, 166
— *heliothis* Charles 219
— *erotyli* Petch 221
Sporotrichum Lk. 143, 148
— hokkaidoense Y. Kobayasi 194
Spragueola Mass. 261
— *americana* Mass. 261
— *irregularis* (Pk.) Nannf. 261
— *vitellina* (Bres.) Nannf. 262
Stilbella Lindau 148
Stilbum Tode 143
Streptobotrys Henneb. 256
Streptotinia Whetzel 256
Stromatinia gladioli 256, 257
Superficiata Koval 183, **185**
Synnematium Speare 143

Thuemenidium O. Kuntze 271
Tilachlidiopsis Keissl. 143, 165
Torrubia Liv. et Tul. 165
— *capitata* (Holms.) Tul. 196
— *cinerea* Tul. 209
— *coccigena* Tul. 251
— *eleutheratorum* (Nees) Schroet. 209, 210
— *entomorrhiza* (Dicks.) Tul. 213
— *formicivora* Schroet. 169
— *melolonthae* Tul. 215
— *militaris* Tul. 235
— *myrmecophila* (Ces.) Tul. 201
— *ophioglossoides* (Ehrh.) Tul. 196
— *robertsii* (Hook.) Tul. 187
— *sobolifera* Tul. 206
— *sphaecocephala* (Klotzsch. ex Berk.) Tul. 240
— *sphingum* Tul. 183
— *superficialis* (Pk.) Sacc. 194
— *unilateralis* Tul. 169
Torrubiella Boud. **156**
— arachnophila (Johnst.) Mains 156, 157, **160**, 162, 168

— — var. *leiopus* Mains 157
— — var. *pulchra* Mains 159
— *brunnea* Keissler 163
— *gibellulae* Petch 160
— leiopus (Mains) Y. Kobayasi et Shimizu **157**, 158
— liberiana Mains 157, 164
— luteostrata Zim. 157, **163**
— *ochracea* Pat. 183
— pulchra (Mains) Koval 157, 158, **159**
Torrubielloideae Koval **156**
Torula Pers. 19
Trichocladia (D. By.) Blumer 30, 60, 62, 101, 118
Trichocladia (D. By.) Neger 118
— *astragali* (DC.) Neger 119
— caraganae Neg. 105
— *diffusa* (Cke. et Pk.) Jacz. 105
— *euphorbiae* Jacz. 119
Trichocladioidea Blumer 118
Trichocladioidea (Blumer) U. Braun 30, 101, **118**
Trichodiscus heimerlii (Höhn.) Kirscht. 326
Trichoglossum Boud. 260, 261, **275**
— hirsutum (Pers. : Fr.) Boud. **275**, 276
— velutipes (Pk.) Dur. 275, **276**
— walteri (Berk.) Dur. 275, **276**
Trichopeziza Fckl. 304, 338, **343**
— *alboviridis* Sacc. 323
— araliae Raitv. 344, **346**, 347
— *dematiicola* (Berk. et Br.) Sacc. 326
— elegantula (Karst.) Sacc. 344, **347**, 348
— *inquilina* (Karst.) Sacc. 339
— leucophaea (Pers.) Rehm 344, **345**, 347
— *marginata* (Cke.) Sacc. 301
— sacchalinensis (Raitv.) Raitv. 344, **345**, 346
— senecionis Raitv. 344, **348**, 349
— sulphurea (Pers. : Fr.) Fckl. 343, 344, **345**, 346
— vermispora (Raitv.) Raitv. **344**, 346
— violascens (Raitv.) Raitv. 345
Trichopezizella Raitv. 278, 338, **349**, 350
— barbata (Kunze : Fr.) Raitv. **350**, 351
— nidulus (Fr.) Raitv. **350**, 351, 352
— otanii Haines 350, **351**, 352, 353
— relicina (Fr.) Fckl. 352
Trichopezizelloideae Raitv. 278, **338**
Trichoscyphella Nannf. 314
Trichosterigma clavisporum Petch 185
Trichothecium Lk. 19
Tridactyla Homma 58
Tridactyla (Homma) U. Braun 54, **58**
Typhulochaeta Ito et Hara 24

Uncinia Vel. 334
— *laricionis* Vel. 334
Unciniella K. et L. Holm 334
Uncinula Lév. 12, 13, 15—18, 20, 22, 24, 29, 31, 32, **120**, 121
— *aceris* (DC.) Sacc. 132
— actinidiae (Hara) Miyabe 122, **129**
— *adunca* Lév. 121, 126
— adunca (Wallr. : Fr.) Lév. 18, 30, 121, **126**, 127, 128
— *americana* Howe 124
— *ampelopsidis* Pk. 124
— australiana McAlp. 14, 121, **125**
— *betulae* Golov. et Bunk. 126
— betulae Homma 121, **126**
— bicornis (Wallr. : Fr.) Lév. 28, **132**, 133
— carpinicola Hara 122, **129**
— circinata Cke. et Pk. 133
— clandestina (Biv.-Bern.) Schroet. 120, 121, **122**, 130
— *clintonii* Pk. 122
— crataegi Bunk. 13, 121, **128**, 129
— flexuosa Pk. 14, 28, 132, **133**
— fraxini Miyabe 18, 121, 123, **124**, 125, 142
— kenjiana Homma 14, 122, **130**, 131
— ljubarskii Golov. 14, 122, **129**, 130, 133
— *miyabei* Salm. 122
— miyabei (Salm.) Sacc. et Syd. 14, 19, 121, **122**
— nankinensis Tai 133
— *necator* Burr. var. *actinidiae* Hara 129
— necator (Schw.) Burr. 27, 121, **124**
— oleosa Zheng et Chen 14, 27, 121—123
— *salicis* Wint. 126
— — f. *choseniae* Bunk. et Kov. 126
— — f. *populorum* Rab. 126
— — f. *salicis* Jacz. 126
— — var. *miyabei* Salm. 122
— salici-gracilistylae Homma 14, 121, **125**, 126
— tulasnei Fckl. 133
— *ulmi* Kuznetzova 130
Unguicularia Höhn. 335
— *millepunctata* (Lib.) Dennis 336
Unguiculella Höhn 335, 337
— *lupini* Raitv. 337
Urceolella Boud. 335, 337
— *scrupulosa* (Karst.) Bound. 336

Valdensia Pey 256
Valdensinia Pey 256
Vibrissea lutea Pk. 264

Xanthoglossum (Sacc.) O. Kuntze 268
Xylaria S. F. Gray 165
— *gracilis* Grev. 196, 213

УКАЗАТЕЛЬ ЛАТИНСКИХ НАЗВАНИЙ РОДОВ И СЕМЕЙСТВ ПИТАЮЩИХ РАСТЕНИЙ

Acanthopanax (Decne. et Planch.) Miq. 139
Acer. L. 13, 14, 28, 103, 118, 122, 130, 132, 133
Aceraceae Juss. 14, 16, 17, 120
Achillea L. 89—92
Achyrophorus Adans. 90, 92
Aconitum L. 66, 70, 71
Actaea L. 66, 70, 71
Actinidia Lindl. 21, 122, 129, 135, 140
Actinidiaceae Hutch. 15
Adenocaulon Hook. 40, 49, 50, 53
Adenophora Fisch. 89, 92
Aesculus L. 14, 28, 132, 134
Agastache Clayt. 20, 40, 46
Agrimonia L. 33, 36, 38
Agropyron Gaertn. 64
Agrostis L. 64
Ajuga L. 20, 99, 101
Alismataceae Vent. 17
Alnus Mill. 14, 18, 19, 103, 114, 116, 121, 122, 137, 140, 333
Ambrosia L. 91
Amethystea L. 99
Andromeda L. 313
Anemone L. 19, 65, 69
Anethum L. 66, 75
Angelica L. 20, 66, 75, 76
Anthriscus Pers. 20, 66, 75, 76
Apiaceae Lindl. 14, 15, 17, 75
Aquilegia L. 65, 69
Arabis L. 13, 88, 96, 97
Aralia L. 347
Araliaceae Juss. 15, 135
Arctagrostis Griseb. 64
Arctium L. 21, 40, 42, 44
Aristolochiaceae Juss. 17
Armeniaca Scop. 58—60
Arnica L. 40, 42, 90
Artemisia L. 19, 20, 88, 93, 94
Aruncus L. 34, 37, 38
Asclepiadaceae R. Br. 17
Aster L. 18, 40, 43, 44, 90
Asteraceae Dumort. 14, 16, 22, 33, 43, 88, 135
Astragalus L. 22, 40, 41, 66, 77, 78, 119
Atragene L. 70

Balsaminaceae A. Rich. 16, 17
Beckmannia Host. 64
Berberidaceae Juss. 15
Berberis L. 21, 28, 102—104, 135
Betula L. 13, 18, 21, 22, 55, 102, 110, 121, 126, 139, 140
Betulaceae S. F. Gray 14, 15, 17, 134, 135
Bidens L. 20, 40, 50, 53
Bignoniaceae Juss. 16
Boraginaceae Juss. 14, 16, 17, 22
Brachypodium Beauv. 147
Brassicaceae Burnett 14, 15, 22

Cacalia L. 40, 50, 53
Calamagrostis Adans. 147
Calamintha Mill. 21
Calendula L. 40, 44, 45
Caltha L. 20, 65, 69
Campanulaceae Juss. 16, 88
Cannabiaceae Endl. 15
Caprifoliaceae Juss. 14, 15, 17
Caragana Lam. 19, 28, 102, 104, 105
Cardaminopsis (C. A. Mey.) Hayek 88, 97
Carex. L. 299
Carpinus L. 21, 22, 122, 129, 139, 140
Caryophyllaceae Juss. 17
Castilleja Mutis 40, 48
Catalpa L. 66, 86
Celastraceae R. Br. 15, 135
Chamaedaphne Moench 286
Chelidonium L. 65, 69
Chenopodiaceae Vent. 17
Chloranthaceae R. Br. 15
Chloranthus Sw. 21, 62, 66, 71, 72
Chosenia Nakai 121, 126—129
Chrysosplenium L. 13, 20, 21, 62, 65, 67, 68
Cimicifuga Wernisch. 66, 70, 71
Cineraria L. 14, 21, 40, 43
Circaea L. 66, 85
Cirsium Mill. 18, 40, 50, 53, 67, 88, 90—92
Citrullus Schrad. 89, 92
Cleistogenes Keng 20, 21, 64, 65
Clematis L. 20, 66, 70, 71
Clinopodium L. 40, 46
Cnidium Cuss. 66, 75, 76
Comarum L. 20, 34, 37, 38
Cornaceae Dumort. 16
Cornus L. 14
Corydalis Vent. 13, 19—21, 62, 65, 68
Corylus L. 18, 22, 103, 117, 139
Cosmos L. 40, 50, 53
Crassulaceae DC. 16
Carataegus L. 14, 21, 54—56, 121, 129

Cucumis L. 89
Cucurbita L. 18, 19, 21, 46, 89, 92
Cucurbitaceae Juss. 14, 15, 88
Cuscutaceae Dumort. 17

Dactylis L. 155
Dahlia Cav. 21, 90, 92
Daucus L. 66, 75
Delphinium L. 40, 41, 70, 71
Deutzia Thunb. 13, 21, 22, 103, 111
Dicentra Bernh. 65, 69
Diervilla 355
Dipsacaceae Juss. 16
Doellingeria Nees 90, 92
Draba L. 40, 46
Duschekia Opiz 138, 140

Eleutherococcus Maxim. 310
Elsholtzia Willd. 13, 20, 88, 98
Elymus L. 64
Elytrigia Desv. 64, 65
Endocellion Turcz. 40, 43
Epilobium L. 20, 34, 39
Ericaceae Juss. 15
Erigeron L. 40, 43
Eriochloa Kunth. 64
Eriophorum L. 299
Erodium L'Hér. 66, 86
Euonymus L. 14, 119, 120, 139
Euphorbia L. 20, 33, 34
Euphorbiaceae Juss. 16
Euphrasia L. 40, 48, 49

Faba Mill. 66, 77
Fabaceae Lindl. 14, 16, 17, 78
Fagaceae Dumort. 15, 17
Fagopyrum Mill. 66, 74
Falcata J. F. Gmel. 21, 66, 77—79, 81
Festuca L. 64, 65
Filipendula Mill. 18, 20, 34, 37, 67, 87, 333
Fragaria L. 14
Fraxinus L. 18, 121, 123—125, 141, 142

Galeopsis L. 99, 101
Galium L. 88, 94
Gentianaceae Juss. 17
Geraniaceae Juss. 14, 16
Geranium L. 19, 33, 35, 66, 86
Glyceria R. Br. 147
Glycine Willd. 13, 21, 62, 66, 82
Gnaphalium L. 90
Grossularia L. 33, 35
Gueldenstaedtia Fisch. 20, 21, 66, 78, 80

Hackelia Opiz 88, 95
Hedysarum L. 40—42, 66, 78, 80
Helianthus L. 21, 40, 50, 53, 90
Heracleum L. 22, 66, 75, 76
Hesperis L. 13, 28, 65, 68
Hieracium L. 90, 92
Hippocastanaceae DC. 16
Hordeum L. 64, 65
Humulus L. 14, 33, 36
Hydrangea L. 14
Hydrocaryaceae Raimann 17
Hyoscyamus L. 89, 92

Impatiens L. 40, 47
Inula L. 90, 92

Juglandaceae A. Rich. ex Kunth 15
Juglans L. 13, 21, 102, 111
Juncaceae Juss. 17

Kalimeris Cass. 40, 42, 90

Lactuca L. 90—92
Lagerstroemia L. 14, 121, 125
Lagostis Gaertn. 40, 48, 49
Lamiaceae Lindl. 14, 16, 99
Lamium L. 99—101
Lappula Moench 88, 95
Lathyrus L. 66, 78, 80, 81, 84
Ledum L. 313
Lemnaceae S. F. Gray 17
Leonurus L. 99, 101
Leptandra Nutt. 13, 34, 39
Lespedeza Michx. 13, 19, 21, 62, 66, 80, 102, 106, 310
Ligularia Cass. 40, 45
Ligusticum L. 66, 75, 76
Linaceae S. F. Gray 17
Lobelia L. 28, 102
Lonicera L. 108, 109
Loranthaceae Juss. 17
Lupinus L. 66, 79
Lythraceae Jaume 16
Lythrum L. 13, 20, 66, 85

Maackia Rupr. et Maxim. 102, 106
Magnoliaceae Juss. 15
Malus Mill. 14, 21, 58, 59, 135, 136
Malva L. 89, 90, 92
Malvaceae Juss. 15, 88
Melampyrum L. 40, 48, 49
Melilotus Mill. 66, 79, 82
Melissitus Medik. 77, 78
Menispermaceae Juss. 15
Menispermum L. 103, 112, 113
Mentha L. 88, 97
Mertensia Roth 88, 95
Monotropaceae Nutt. 17
Moraceae Link 15
Morus L. 14, 135—137
Myrica L. 308

Neomolinia Honda 19, 21, 64, 65
Neuroloma Andrz. 13, 40, 46
Nicotiana L. 28, 89, 92

Odontites Ludw. 40, 48
Oleaceae Hoffmgg. et Link 15
Onagraceae Juss. 16
Origanum L. 99, 101
Orobanchaceae Vent. 17
Oxalidaceae R. Br. 17
Oxytropis DC. 66, 77

Padus Mill. 58—60
Paeonia L. 13, 62, 66, 72
Paeoniaceae Rudolphi 15
Papaver L. 69
Papaveraceae Juss. 15
Pedicularis L. 40, 48, 49
Pentaphylloides Duham. 34, 37
Peucedanum L. 66, 75, 76
Philadelphus L. 135, 136
Phlomis L. 19, 99, 101
Phlox L. 92, 93
Phragmites Adans. 147
Phtheirospermum Bunge 13, 19, 21, 40, 49
Picris L. 91, 92
Pilea Lindl. 13, 62, 66, 73
Pinaceae Lindl. 315
Pisum L. 66, 77, 78
Plantaginaceae Juss. 14, 16
Plantago L. 20, 40, 41, 88, 96
Plumbaginaceae Juss. 17
Poa L. 64, 65
Poaceae Barnhart 14, 16, 17
Polemoniaceae Juss. 14, 16, 88
Polemonium L. 18, 40, 48, 89, 90, 92
Polygonaceae Juss. 14, 15
Polygonum L. 66, 74
Populus L. 121, 126—129
Potamogetonaceae Dumort. 17
Potentilla L. 13, 20, 34, 37, 38, 62, 66, 85
Prenanthes L. 21, 40, 43, 44
Prunella L. 88, 97
Prunus Mill. 58—60
Pucciniella Parl. 64

Quercus L. 103, 114, 115, 135, 137, 327

Rabdosia (Blume) Hassk. 13, 19, 67, 86, 87
Ranunculaceae Juss. 14, 15, 69, 71
Ranunculus L. 65, 70, 71
Rhamnaceae Juss. 15, 135
Rhamnus L. 13, 28, 103, 117, 139
Rhaponticum Ludw. 40, 50
Rhinanthus L. 40, 48
Rhododendron L. 13, 103, 117, 139
Ribes L. 33, 35
Robinia L. 13, 21, 102, 106, 107
Rosa L. 21, 33, 34, 37, 38, 61
Rosaceae Juss. 14, 16, 17, 60
Rubiaceae Juss. 15, 22
Rubus L. 34, 38, 310, 327
Rumex L. 66, 74
Rutaceae Juss. 17

Salicaceae Mirb. 14, 15, 128
Salix L. 14, 18, 58, 59, 121, 126—129, 135, 139
Sambucus L. 13, 102, 109
Sanguisorba L. 34, 38, 39
Santhalaceae R. Br. 15
Sasa Makino et Shibata 155, 284, 296, 304
Saussurea DC. 40, 43, 44, 91, 92
Saxifraga L. 13, 22, 40, 46, 62, 65, 67, 68
Saxifragaceae Juss. 16, 67
Scabiosa L. 22, 66, 76
Schizandra Michx. 103, 112
Scirpus L. 299
Scorzonera L. 91, 92
Scrophulariaceae Juss. 14, 16, 33
Scutellaria L. 88, 98
Securinega Comm. 13, 21, 119
Sedum L. 13, 62, 65, 67
Senecio L. 40, 45, 348
Serratula L. 21, 91, 92
Seseli L. 66, 75
Setaria Beauv. 154
Siegesbeckia L. 19, 40, 50, 53
Sium L. 66, 75, 76
Solanaceae Juss. 16, 88
Solidago L. 21, 91, 92
Sonchus L. 91, 92
Sorbus L. 54, 55
Sparganiaceae Rudolphi 17
Sphallerocarpus Bess. 66, 75, 76
Spiraea L. 34, 37, 54, 57, 330
Stachys L. 99, 100, 101
Stipa L. 64, 65
Syneilesis maxim. 40
Syringa L. 13, 28, 102, 106—108
Swida Opiz. 14

Tanacetum L. 20, 91
Taraxacum Wigg. 18, 40, 43, 44, 91, 92
Thalictrum L. 65, 70, 71
Thelycrania (Dumort.) Fourr. 20, 54, 55
Thermopsis R. Br. 13, 62, 66, 83
Thesium L. 20, 66, 76
Tilia L. 14, 21, 121—124, 363
Tiliaceae Juss. 15
Torilis Adans 66, 75, 76
Trautvetteria Fisch. et Mey. 66, 71
Trigonella L. 20
Trifolium L. 66, 80, 83
Trisetum Pers. 64, 65
Triticum L. 64
Tussilago L. 91

Ulmaceae Mirb. 15, 135
Ulmus L. 14, 103, 112, 121, 122, 130, 131, 139
Urtica L. 66, 73
Urticaceae Juss. 15

Vaccinium L. 54, 108
Valeriana L. 88, 95
Valerianaceae Batsch 16
Verbena L. 13, 40, 42
Verbenaceae Jaume 16, 17
Veronica L. 39, 40, 48, 49
Viburnum L. 102, 110
Vicia L. 13, 62, 66, 77, 78, 81, 83
Viola L. 14
Vitaceae Juss. 15
Vitis L. 14, 121, 124

Weigela Thunb. 13, 21, 62, 77

Zinnia L. 14, 28, 40, 46

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

Предисловие 5

Таблица для определения порядков *Ascomycotina* 7

Список сокращений, принятых при указании распространения видов 9

Порядок *Erusiphales* (И. А. Бункина) 11
Семейство *Erysiphacea* 29
Подсемейство *Erysiphoideae* 31
Подсемейство *Phyllactinoideae* 134

Порядок *Clavicipitales* (Э. З. Коваль) 143
Семейство *Clavicipitaceae* 151
Подсемейство *Clavicipitoideae* 152
Подсемейство *Balansioideae* 153
Семейство *Cordycipitaceae* 156
Подсемейство *Torrubielloideae* 156
Подсемейство *Cordycipitoideae* 165

Порядок *Helotiales* (А. Г. Райтвийр) 254
Семейство *Geoglossaceae* 260
Семейство *Hyaloscyphaceae* 277
Подсемейство *Arachnopezizoideae* 278
Подсемейство *Lachnoideae* 281
Подсемейство *Perrotioideae* 324
Подсемейство *Hyaloscyphoideae* 325
Подсемейство *Trichopezizelloideae* 338
Семейство *Orbiliaceae* 355

Литература 364

Указатель латинских названий грибов 379
Указатель латинских названий родов и семейств питающих растений 390

Научное издание

НИЗШИЕ РАСТЕНИЯ, ГРИБЫ И МОХООБРАЗНЫЕ СОВЕТСКОГО ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

ГРИБЫ

Том 2

Утверждено к печати
Биолого-почвенным институтом
Дальневосточного отделения Академии наук СССР

Редактор издательства Л. В. Дроздовская
Художник Л. А. Яценко
Технический редактор М. Э. Карлайтис
Корректоры У. В. Емельянова, Н. В. Романенкова и С. И. Семиглазова

ИБ № 44386

Сдано в набор 20.06.90. Подписано к печати 10.06.91.
Формат 70×100[1]/16. Бумага офсетная № 1.
Гарнитура обыкновенная. Печать офсетная. Фотонабор.
Усл. печ. л. 32.50. Усл. кр.-отт. 33.02. Уч.-изд. л. 36.68.
Тираж 750 экз. Тип.зак. № 512. Цена 7 р. 70 к.

Ордена Трудового Красного Знамени
издательство «Наука».
Ленинградское отделение.
199034, Ленинград, В-34, Менделеевская линия, 1.

Ордена Трудового Красного Знамени
Первая типография издательства «Наука».
199034, Ленинград, В-34, 9 линия, 12.